Т. Уминьский

ЖИВОТНЫЕ И КОНТИНЕНТЫ

Популярная зоогеография



Палеарктическая область

Восточная область



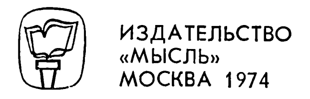


РАССКАЗЫ
О ПРИРОДЕ

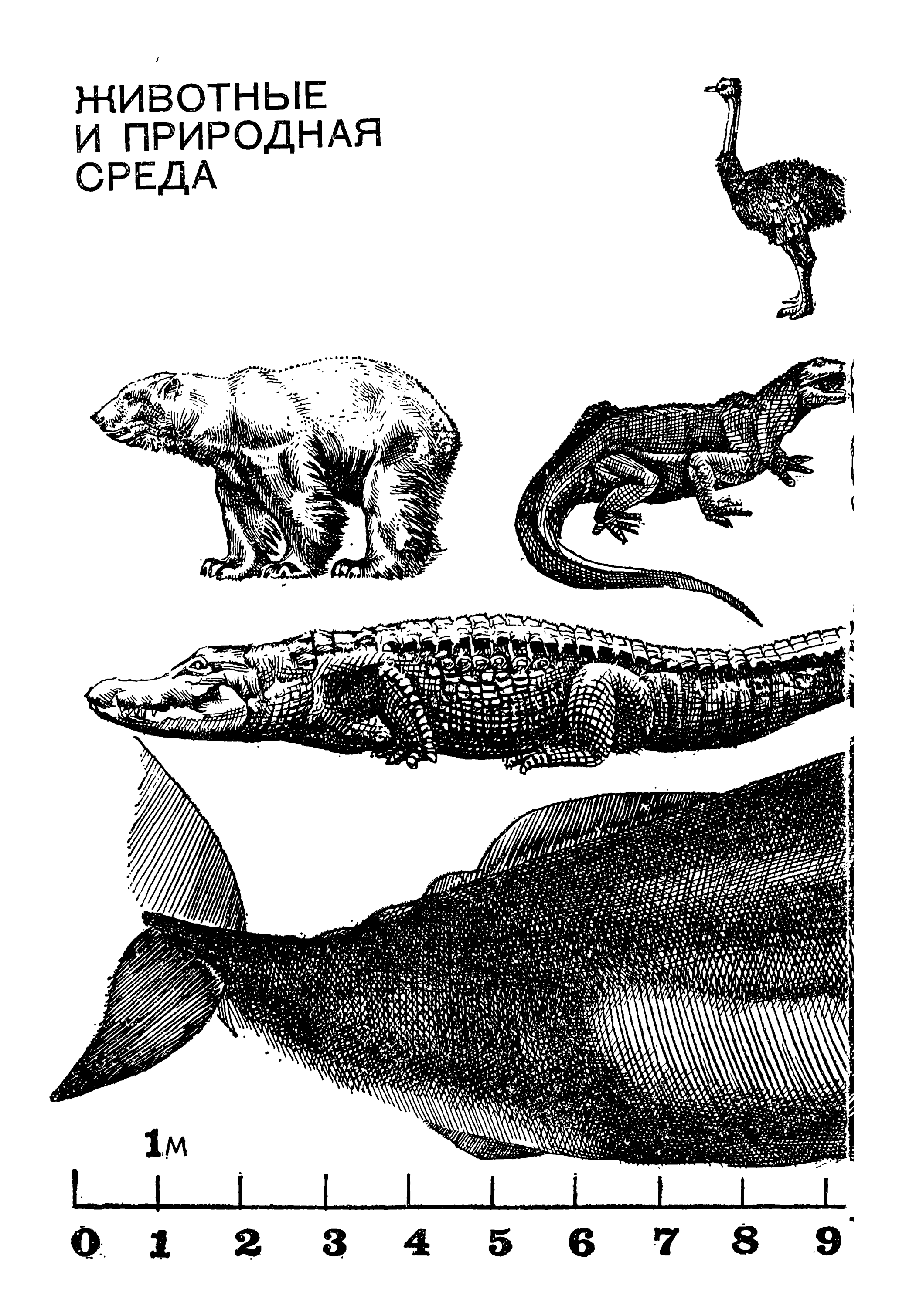
Томаш
Уминьский

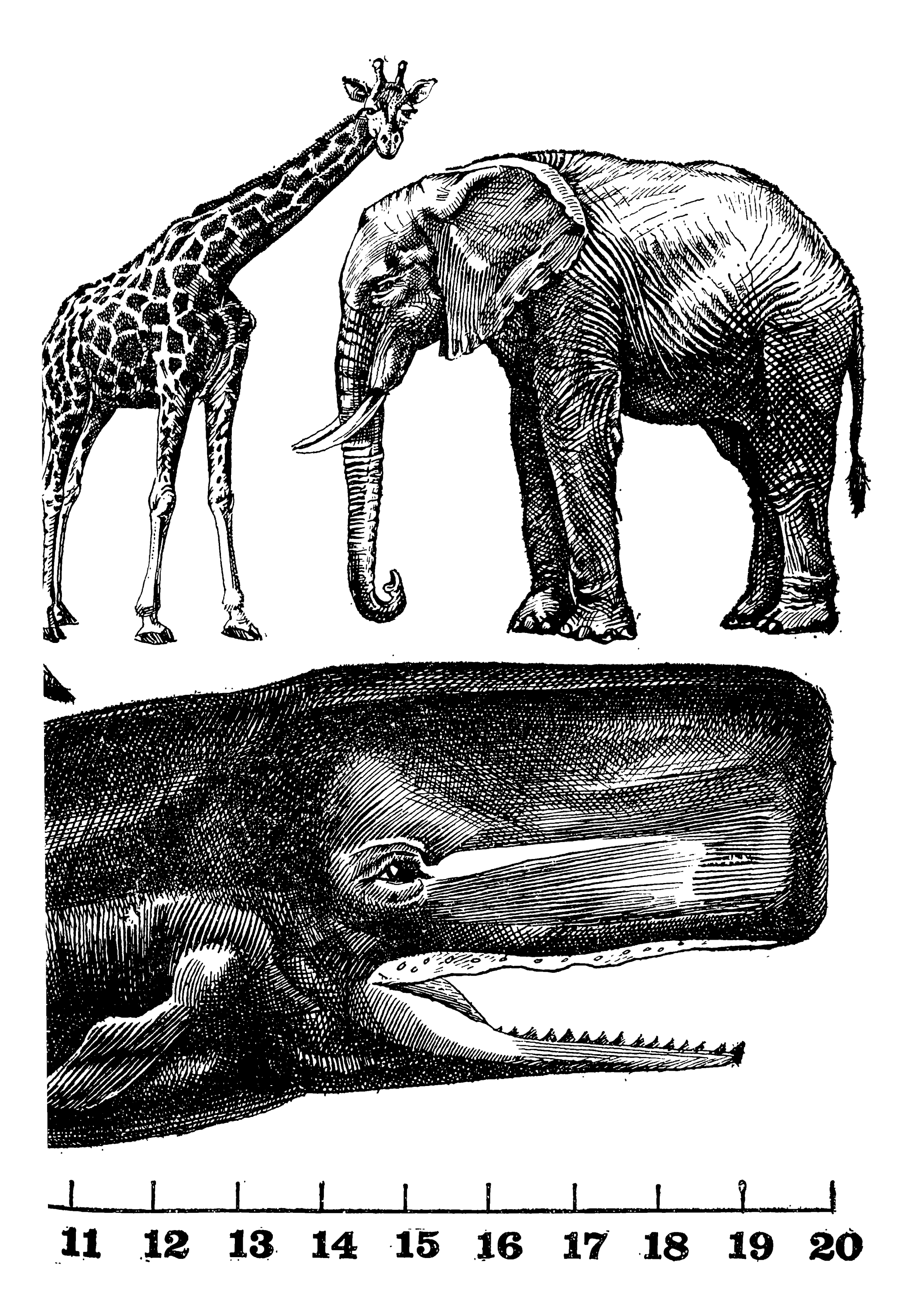
ЖИВОТНЫЕ И КОНТИНЕНТЫ

(ПОПУЛЯРНАЯ
ЗООГЕОГРАФИЯ)



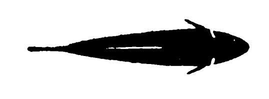
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МЫСЛЬ»
МОСКВА 1974


ЖИВОТНЫЕ
И ПРИРОДНАЯ
СРЕДА
1м
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

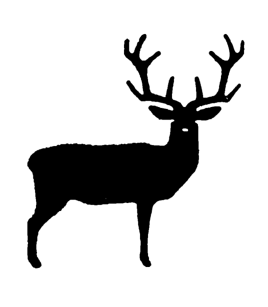

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

СРЕДА ЖИЗНИ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ

Жизнь возникла в воде — в океане. Первые животные тоже произошли в океане, где они образовали разнообразные типы. Лишь значительно позднее некоторые из них вышли на сушу и постепенно ее заселили. Самые древние остатки животных, известные науке,— это остатки морской фауны. Среди всех больших групп, а точнее, типов животного царства, заселяющих сушу, нет ни одного, который не имел бы своих «представителей» в море. В то же время некоторые типы животных оказываются исключительно морскими: например, оболочники (*Tunicata*) и иглокожие (*Echinodermata*) — морские ежи, морские звезды, кубышки, офиуры и морские лилии. Кишечнополостные — это также обитатели морей, а те несколько видов пресноводных гидр (*Hydra*) или медуза (*Aurelia aurita*) из полупресного Балтийского моря служат лишь исключением, подтверждающим правило.



Животные, завладевшие сушей, оказались в очень разнообразной природной среде. В процессе приспособления к условиям жизни они образовали огромное число видов. Достаточно привести в пример одних лишь насекомых — абсолютных рекордсменов в этом отношении, представленных восемьюстами тысячами видами, известными науке в настоящее время. Это число столь велико, что его трудно в полной мере даже представить себе. Каждый известный вид имеет по крайней мере одно научное название, выраженное всегда двумя словами, означающими род и собственно вид. Итак, одни лишь названия насекомых составляют свыше 1,5 миллиона слов.



Среди множества факторов и условий, формирующих жизнь на Земле, вода и суша больше других различаются по своей плотности и влажности, вследствие чего различия между животными, обитающими в воде и на суше, наиболее существенны.

П л о т н о с т ь с р е д ы. Различная плотность среды, в которой животное живет и перемещается, оказывает самое непосредственное влияние на его внешний вид и строение.

Плотность воды приблизительно в 773 раза больше плотности воздуха. И соответственно вода оказывает большее сопротивление движущемуся в ней предмету. Поэтому каждое активно плавающее животное должно иметь обтекаемую форму, подобную той, что у рыб. Тело должно быть закруглено или слегка заострено спереди, постепенно сужаться к спине и заостряться к хвосту и в общей схеме не должно иметь никаких длинных отростков, шипов и рогов. Если какое-либо водное животное не соответствует упомянутым требованиям, то оно не может быть хорошим пловцом. На суше таких ограничений нет. Даже самые быстроногие, такие, как копытные млекопитающие, могут иметь довольно причудливые формы тела: длинную шею, большие рога, как у оленей, длинные, тонкие ноги — самое совершенное средство передвижения на суше.

Каждое полезное приобретение обычно стóит организму какой-нибудь потери. Большинство свободно перемещающихся водных животных почти ничего не весит. Достаточно вспомнить закон Архимеда. Водное животное расходует свою энергию лишь тогда, когда движется. Когда оно не плывет, то может оставаться с совершенно расслабленными мышцами, в состоянии полной неподвижности. Мы, жители суши, не можем даже себе этого представить. Чувство невесомости в воде испытывают аквалангисты и ценят его как одну из радостей подводного спорта. Воздух же не дает животному почти никакой опоры. У наземного животного, даже если оно просто стоит, в напряжении находятся многочисленные группы мышц. Как при движении, так и в состоянии неподвижности оно должно выдерживать на своей шее вес головы, а на ногах — тяжесть всего тела и для этого расходовать много энергии. Поэтому всем сухопутным животным требуется относительно большее количество энергии, чем жителям вод. Для пополнения же запаса энергии наземное животное потребляет относительно больше пищи, а значит, расходует и больше кислорода. Обмен веществ его более интенсивен, а система

дыхания и кровообращения достигает высокого совершенства.

Плотность среды влияет не только на особенности строения организмов и на диапазон их приспособительных, адаптационных возможностей, но и на географическое распространение животных и их распределение в пространстве по биотопам *.

М а с с а т е л а. Размеры тела животного зависят от плотности среды. Водное животное может быть огромным, поскольку водная среда допускает большое увеличение размеров организмов. На суше все иначе. Здесь животное должно носить свое тело, как правило, на собственных ногах. При увеличении линейных размеров животного сила мышц возрастает в квадратной прогрессии, в то время как масса увеличивается в кубической. Чем животное крупнее, тем относительно больше требуется мышечной силы, чтобы устоять на ногах, а значит, большим должен быть и расход энергии на передвижение. Если какое-либо животное вдруг начало бы неограниченно расти, то по мере роста оно гораздо быстрее становилось бы все более грузным, чем увеличивалось бы в размерах. В итоге оно стало бы передвигаться с большим трудом. При достижении предельного роста наземное животное вообще не смогло бы ходить. Единственное, на что оно было бы тогда способно,— это стоять. И вся сила его мышц целиком пошла бы только на то, чтобы удержаться на ногах. А если бы животное выросло еще и предел роста для стояния был бы превышен, то оно свалилось бы на землю и не смогло бы подняться, придавленное своим весом.

Это рассуждение может показаться преувеличенным, а между тем это правда. Если морские волны выбросят на мель неосторожного кита, то он очень скоро погибнет не от недостатка пищи и не от одиночества, а от удушья, поскольку силы мышц на суше окажется недо-

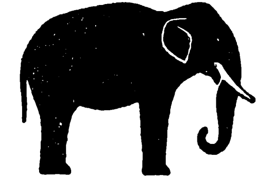
* Биотоп (*bios* — с латинского «жизнь», *topos* — «местность») — участок среды обитания животных, характеризующийся относительно однородными условиями.— *Прим. ред.*

статочно для осуществления дыхательных движений столь грузного тела.

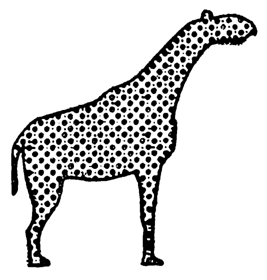
Киты — водные гиганты, многие виды которых — это самые крупные животные всех времен на нашей планете. Длина тела голубого кита *(Balaenoptera musculus)* достигает 30 метров, а самый тяжелый из китов — гренландский

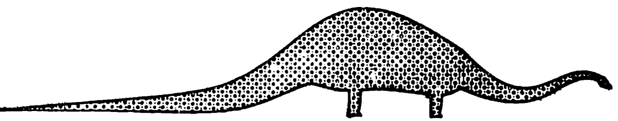


кит *(Balaena mysticetus)*; некоторые особи этого вида показали рекордный вес — около 200 тысяч килограммов.



На суше ни одно животное не достигало и не достигнет таких размеров. У ныне живущих слонов длина тела 4 метра, а вес 4 тысячи килограммов. По сравнению с китами слоны выглядят карликами. Но при этом слоны ведут себя серьезно и «степенно», а стадо китов порой резвится, словно группа малышей. Простые расчеты показывают, что максимально возможные размеры сухопутного животного ограничены. И если представить его в виде гипотетической плотной биомассы, то высота ее не превысила бы 5 метров при длине 6 метров. Палеонтология дает примеры сухопутных гигантов, приблизившихся к возможным предельным размерам. Это вымерший индрикотерий из надсемейства носороговых *(Rhinocerotoidea)*.





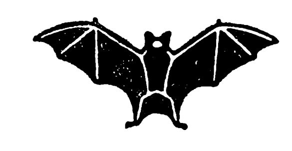
Но как объяснить саму возможность существования на суше ископаемых пресмыкающихся — великанов бронтозавров, диплодоков и некоторых других? Ведь тело их достигало в длину 20 и 30 метров, а весили они, вероятно, около 40 тонн. Механизм их передвижения до настоящего времени еще не вполне объяснен. Наиболее правдоподобным кажется предположение, что

эти животные обитали в мелководных водоемах и вели полуводный образ жизни и именно водная среда обеспечивала им возможность перемещать в пространстве свои непомерно тяжелые тела.

Форма тела. Форма тела животных в высшей степени разнообразна. Но у животных, способных очень быстро передвигаться, даже если они обитают в разной среде (например, птицы — в воздухе, а рыбы — в воде), тело приобретает обтекаемую форму. И это — прямое, формирующее влияние среды жизни, которым достигаются аналогичные результаты в итоге естественного отбора.

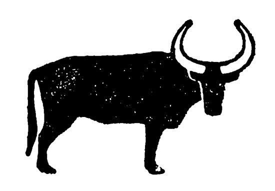
Органы чувств. Развитие органов чувств, их особенности и функционирование непосредственно связаны со свойствами среды жизни, которую они «исследуют». У организмов в водной среде возник, например, такой орган, как «боковая линия». Рыбы используют ее для улавливания импульсов от движения воды. Водным животным присуще «химическое чувство», определяющее изменение химизма среды. У наземных животных это чувство разделяется на вкус и обоняние. Для многих млекопитающих, особенно для тех, которые ведут ночной образ жизни, наиболее важным чувством оказывается именно обоняние.

Огромное значение для обитателей суши имеет слух, который развивался и совершенствовался по мере развития голосовых органов и звуковой сигнализации. Особая форма коммуникативных связей у животных возникла на основе ультразвуков и развития эхолокации. Этот способ исследования среды и общения свойствен некоторым группам животных как на суше, так и в водной среде. Классическим примером этого в первом случае служат летучие мыши, у которых возник сложный аппарат для эхолокации, помогающий им добывать корм ночью путем ловли летающих насекомых и свободно передвигаться во тьме пещер.



Другой пример дают обитатели вод — дельфины, локационные способности которых поражают своим совершенством и в настоящее время усиленно изучаются. Зрение в наиболь-

шей степени развито у сухопутных животных, что связано с малой плотностью воздуха по сравнению с водой. Органы зрения по-разному устроены у беспозвоночных и позвоночных животных, но и у тех и у других они могут обеспечивать исключительную остроту и высокую разрешающую способность.

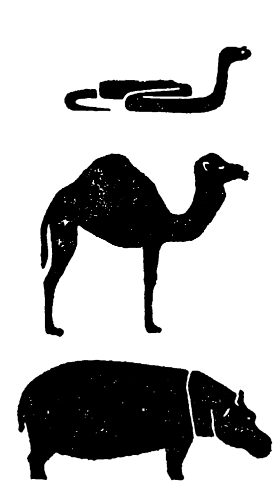


Органы чувств — это важнейшие каналы связи организмов со средой.

Влажность. Влажность, так же как и плотность среды, оказывается важнейшим фактором, дифференцирующим условия жизни. В водной среде вопрос о влажности просто снимается. Здесь возникают проблемы регулирования осмотического давления в организмах водных животных, обитающих в гипертонической, насыщенной солями водной среде, и т. п.

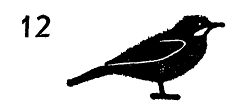
Для сухопутных животных влажность — важнейший фактор, влияющий на их распределение по местам обитания, на ход их сезонной жизни, на суточную активность и в итоге на их географическое распространение. Тут имеют значение и общие показатели влажности климата, и сезонный ритм увлажнения, и влажность воздуха, почв, и даже влажность микроклимата пор животных — соседей по биогеоценозу.

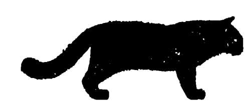
Покровы тела. Предохранение организма от избыточной потери влаги — одно из важнейших условий жизни животных на суше. Поэтому кожный покров позвоночных и иные оболочки у животных различных групп наряду с разнообразными функциями (теплоизоляцией, механической защиты, дыхательной, локомоторной и др.) исполняют роль относительно водонепроницаемой пленки.



Различные членистоногие в большинстве случаев покрыты жестким, непроницаемым панцирем из хитина. Брюхоногие защищают свое тело чаще всего известковыми раковинами, роговой кутикулой и выделениями слизи на открытых участках оболочки тела.

Кожа позвоночных мягкая и эластичная, покрыта с поверхности ороговевшим отмершим





слоем, ограничивающим испарение. На коже пресмыкающихся развиваются толстые роговые чешуйки и пластинки, у птиц — перья и пух, у большинства млекопитающих — шерсть. Меньше испаряется влага с поверхности тела у животных, обитающих во влажной среде, в почве, в лесном опаде или скрывающихся в глубине нор.

Органы дыхания. Развитие органа дыхания у животных связано с возникновением большой увлажненной поверхности для увеличения его контакта с воздухом, из которого кислород должен поступать в кровь. В водной среде дыхание осуществляется с помощью жабер (разветвленной системы тонкостенных выростов тела, пропитанных кровеносными сосудами) или всей поверхностью тела. Сухопутные животные вынуждены предохранять свой дыхательный аппарат от высыхания. С этим связаны разнообразные приспособления, выработавшиеся в результате длительной эволюции: у некоторых групп животных, например насекомых, это система трахей, пронизывающих тело животного и доставляющих кислород в различные части организма, у других животных — большинства наземных позвоночных — имеются легкие — специальный дыхательный орган, находящийся внутри тела и обладающий губчатым, альвеолярным строением*. Последнее обеспечивает огромную поверхность контакта увлажненных тканей тела, несущих тонкие капиллярные кровеносные сосуды, с воздухом при ограниченном объеме всего органа.

Среди главнейших характеристик различных классов животных важное место принадлежит типичным для каждого класса особенностям покровов тела и системе органов дыхания. В пределах же класса процесс приспособления отдельных групп животных к среде не вносит принципиальных изменений в схему строения дыхательного органа и покровов тела.



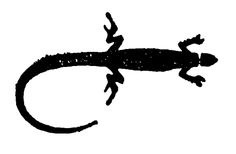
* Альвеола — это пузыревидное образование, в которое поступает вдыхаемый воздух и где он отдает кислород в кровь, текущую по капиллярам в стенках альвеолы.

Закон Глогера. Уже в прошлом столетии зоологи отмечали, что наземные животные, обитающие в местностях с влажным климатом, оказываются более темноокрашенными, чем животные тех же или близких им видов, населяющие засушливые районы. Это явление научно анализировал и предложил формулировку его в качестве зоогеографического правила Константин Альберт Глогер, опубликовавший в 1833 году во Вроцлаве книгу «Изменения у птиц под влиянием климата».

Отмеченная закономерность оказалась общей как для позвоночных животных, так и для беспозвоночных. Лабораторные опыты с полевыми сверчками *(Gryllus campestris)* показали, что при содержании сверчков в помещении, где поддерживалась относительная влажность воздуха 60—80%, они приобретали насыщенную темную окраску.

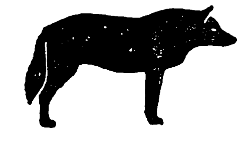
Невольными участниками подобного опыта оказались птицы — некрупные дубоносы *(Munia flaviprymna)*, обитающие в пустынных внутренних районах Австралии. Несколько птиц этого светлоокрашенного пустынного вида были завезены в Англию и содержались в неволе. После трех лет жизни во влажном английском климате на оперении птиц появились темные пятна, усилившие сходство этого пустынного вида с темноокрашенным близким видом, дубоносом *Munia castaneithorax*, живущим во влажных приморских лесах Австралии.

Позже эта закономерность была подтверждена многими примерами. Наиболее простые из них: изменчивость брюхоногих моллюсков *Arianta arbustorum* и *Succinea pfeifferi*, обитающих в Средней и Восточной Европе, травяной лягушки *(Rana temporaria)* и живородящей ящерицы *(Lacerta vivipara)*. Интересно, что американские кроты *Scapanus* в штатах Вашингтон и Орегон имеют черный мех, в Северной Калифорнии, где климат суше, они коричневатые, а в Южной Калифорнии, где еще суше, их мех светлый, серебристый. Эта биогеографическая закономерность получила название закона Глогера.





Цвет и интенсивность окраски наружных покровов животных зависят от количества пигмента — меланина, а на образование его оказывают влияние не только влажность воздуха, но и температура среды. Низкая температура вызывает посветление окраски, высокая температура, напротив, потемнение. Совокупное воздействие на организм животного обоих этих факторов (влажности среды и ее температуры) как раз дает тот результирующий эффект, который мы обычно наблюдаем. В некоторых случаях из закона Глогера имеются исключения, вызванные разными сочетаниями влажности и температуры воздуха. Так, шерсть у волков из Белоруссии имеет более светлую, пепельную окраску, чем у волков из Пиренеев — довольно темных, с коричневатым оттенком.



Температура. Температура окружающей среды — мощный фактор, влияющий и нередко определяющий размещение на земле живых организмов. Колебания температуры на суше, включая температуру поверхности почвы, имеют очень широкий диапазон — от +80° до —70° С. А в океанах почти в 5 раз меньше: от +30° до —2° С.

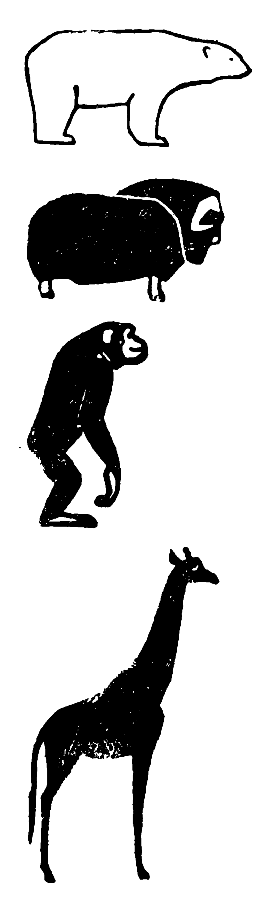
Изменения температуры на суше иногда могут быть очень быстрыми. Для некоторых природных зон характерно изменение температуры окружающей среды на несколько десятков градусов в течение суток. Таких температурных контрастов не знает водная среда.

У наземных животных сложилась во многих случаях глубокая дифференциация организмов по их требованиям к термическим условиям среды жизни.

Животные стенотермные и эвритермные. Каждый вид животного имеет свойственный ему диапазон наиболее благоприятных для жизни температур, который называется температурным оптимумом данного вида. Этот диапазон температур, то есть пределы температурного оптимума, у некоторых видов может быть относительно широк, у других же охватывает всего несколько градусов. Если температурный оптимум у какого-ли-

бо вида узок и нормальная жизнедеятельность организма нарушается при выходе за пределы этого температурного лимита, а также если животное плохо переносит колебания температуры среды, то такой вид называют стенотермным.

Напротив, животные, благополучно существующие в широком диапазоне температур среды, то есть имеющие большой по разнообразию показателей температурный оптимум, называются эвритермными видами. Они обычно не погибают, даже если им приходится некоторое время существовать в условиях, выходящих за пределы температурного оптимума.



В океане обитает относительно больше стенотермных организмов, чем на суше. Среди стенотермных видов выделяются холодолюбивые, или олиготермные, как, например, белый медведь и мускусный бык; теплолюбивые, или политермные (жирафы, человекообразные обезьяны, термиты и др.), и животные, требующие для своего существования умеренной, но постоянной температуры среды. Таких в общем немного.

Эвритермные виды в наибольшей степени характерны для умеренных широт, где хорошо выражена сезонная контрастность условий жизни. Эвритермным организмам свойственно широкое распространение. Например, видовой ареал (область географического распространения) серой жабы *(Bufo bufo)* простирается от северной Африки на юге до Швеции на севере, где это земноводное встречается даже севернее Стокгольма. А на Североамериканском континенте другой вид жабы *(Bufo terrestris)* встречается на пространстве от Флориды до Гудзонова залива. Не менее обширный ареал имеют волк, ласка, горностай и многие другие млекопитающие и птицы, живущие как в тундрах, так и в степях и жарких пустынях.

Если в какой-либо природной зоне возникает изолированный участок с особым климатическим режимом, напоминающим условия другой зоны (например, с более теплым микроклиматом), то такое место могут заселить жи-

вотные, не свойственные этой зоне. Так возникают «форпосты» южной фауны, выдвинутые на север и напоминающие «острова» из южных видов, температурный оптимум которых не соответствует природной зоне. Такой «остров» теплолюбивой фауны обнаружен в ФРГ, в окрестностях Фрейбурга, в юго-западном углу Шварцвальда. В Польше подобный же «остров» есть в окрестностях Кжижановиц, в долине Ниды.

Биологическое действие высоких и низких температур различно. При температуре около 55° С свертываются белки в протоплазме клеток и большинство животных погибает. Низкие температуры не вызывают свертывания белков, поэтому многие животные приспособились к перенесению низких температур, впадая в спячку или в глубокое анабиотическое состояние *, после которого при наступлении благоприятных условий способны вновь возвращаться к активной жизни.

Реакция на температуру существенно различается у так называемых холоднокровных и теплокровных животных.

Холоднокровные животные. К числу холоднокровных, или, как говорят ученые, пойкилотермных **, относится подавляющее число видов животных: все беспозвоночные и низшие позвоночные животные до пресмыкающихся включительно. Температура тела холоднокровных животных близка или равна температуре окружающей среды и изменяется вслед за изменениями последней. Происходит похолодание — и тело холоднокровного животного становится холоднее, при потеплении температура тела повышается. В пустынях отмечены максимальные температуры тела, близкие к 50° С, у молодых богомолов

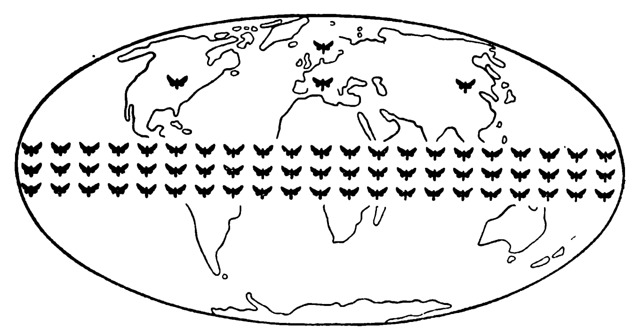
* Анабиоз — приостановка жизнедеятельности организма при неблагоприятных условиях с последующим восстановлением нормальных функций.—*Прим. ред.*

** Пойкилотермные — животные, не имеющие постоянной температуры тела (*poikilos* — с греч. «разнообразный», «пестрый», *therme* — «жар»).

(род *Mantis*) и кузнечиков, передвигавшихся по песку, температура которого достигала 50,8° С.

У насекомых, зимующих в условиях умеренного климата (например, в Польше или вообще в Средней и Восточной Европе), температура тела (или куколок и яиц) близка к 0°.

Большинство холоднокровных животных предпочитает теплый климат, и больше всего их обитает в тропиках. Если условно разделить землю на холодный пояс, умеренный и жаркий, то число видов членистоногих соответственно соотносилось бы в них, как 1 : 4 : 18.



У холодолюбивых и теплолюбивых видов бабочек из семейства *Syntomidae* в этих поясах еще более выразительные соотношения — 1 : 3 : 63. Эта закономерность свойственна также скорпионам, паукам, многоножкам и даже пресмыкающимся. Так, в Польше на территории в 312 тысяч квадратных километров обитает восемь видов пресмыкающихся, а на острове Ява с площадью всего около 132 тысяч квадратных километров их известно 122 вида.

Понять эту закономерность легко. В теплом климате холоднокровные животные ведут активную жизнь в течение всего года, тогда как по мере продвижения в более холодные области время проявления их активной жизнедеятельности все более ограничивается сокращением сезона благоприятных температур, а зима, начало весны и конец осени становятся периодом длительного покоя (спячки, диапаузы, анабиоза).

Интенсивность обмена веществ в организме животного находится в сложной зависимости от температуры окружающей среды. Считают, что скорость биохимических процессов возрастает в 2—3 раза при увеличении температуры на 10° С. Имеются в виду, конечно, изменения температуры в диапазоне нормальных показателей, хорошо переносимых данным видом животного. Зависимость темпа метаболизма (обмена веществ) от температуры окружающей среды можно исследовать экспериментально.

Установлено, что личинка мучного хрущика (мучные черви) при температуре среды 15° С потребляет за один час в пересчете на один килограмм веса тела 104 кубических сантиметра кислорода, при 25° С — 300 кубических сантиметров, а при 32,5° С — 529 кубических сантиметров.

Ускорение процесса метаболизма сокращает время прохождения организмом стадий индивидуального развития, сокращает длительность стадии онтогенеза. До начала метаморфоза личинкам потребуется разное время в зависимости от того, при какой температуре они содержались до этого.

Скорость прохождения стадии куколки мучным хрущиком (от момента окукливания до выхода из куколки жука-имаго *) в зависимости от температуры окружающей среды представлена в таблице:

Температура в градусах по С	13,5	17	21	27	33
Время в часах	1 116	593	320	172	134

Из этого опыта видно, что повышение температуры среды примерно на 20° С вызвало сокращение длительности стадии куколки более чем в 8 раз, то есть развитие было значительно ускорено.

* Стадия имаго — это взрослая стадия, на которой осуществляется размножение.

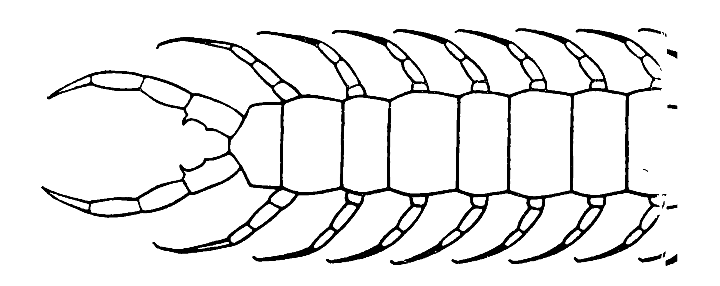
В естественных условиях в умеренном климатическом поясе темп индивидуального развития многих беспозвоночных невысок, зима вызывает длительный период депрессии жизнедеятельности, и в итоге число поколений, появляющихся за один год, здесь невелико — нередко одно или два.

В жарком климате темп индивидуального развития беспозвоночных нередко выше, периоды депрессии короче или в некоторых природных областях отсутствуют совсем, и соответственно в течение года может быть произведено несколько, а у некоторых видов даже больше десяти поколений.

Для иллюстрации этой закономерности и чтобы ясно представить потенциальные возможности размножения беспозвоночных животных в жарком климате, сделаем расчет величины потомства у какого-либо условно взятого, пусть даже вымышленного, вида насекомого, например представленного только самками, размножающимися партеногенетически, то есть без участия самцов. И такие виды есть в природе!

Для упрощения расчета отбросим все привходящие условия и факторы, действующие в природной обстановке: врагов, паразитов, болезни, смертность на разных стадиях, стресс и прочее. Примем условно, что самка откладывает за свою жизнь 100 яиц и из них вылупляется 100 молодых самок, которые затем начинают размножаться, откладывая каждая по 100 яиц, и так далее. Пусть в средней полосе, например в Польше, этот вид насекомого производит в год одно поколение, а, допустим, в Гане оно размножается ежемесячно, то есть дает 10—12 коколений в год. Тогда в Польше от одной самки этого насекомого за год произойдет 100 особей, а в Гане — 1 000 000 000 000 000 000 000 000 особей! Если вы сомневаетесь в правильности подсчета, то проверьте сами. Вот почему холоднокровные животные несравненно многочисленнее и разнообразнее в тропических странах по сравнению с севером и средними широтами.

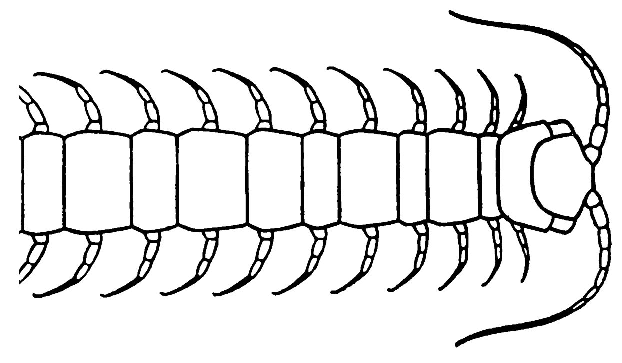
Развиваясь в наиболее благоприятных условиях, в оптимуме, который расположен для холоднокровных животных между тропиками, они достигают здесь наибольших размеров. Тропические многоножки достигают в длину 15 и даже 20 сантиметров при толщине в палец, тогда как самая крупная сороконожка из умеренных широт в Европе не более 4 сантиметров в длину. Сколопендры из экваториальных стран бывают гигантских размеров, длиной до 27 сантиметров, а в Югославии их максимальная длина—8—10 сантиметров, в Польше же они вообще уже не встречаются, там можно встретить лишь кивсяков *(Lithobius)*.



И это прямое влияние климатических условий. По размеру и по внешнему виду холоднокровные животные тропических районов Америки, Африки и Азии схожи, хотя виды их на разных континентах обычно различные.

Вот еще несколько примеров той же закономерности. В Европе встречается несколько видов скорпионов, но длина особей любого из этих видов почти никогда не превышает трех сантиметров. В низких широтах обитает больше видов скорпионов, при этом безусловное первенство среди них по размеру принадлежит императорскому скорпиону *(Pandinus imperator)*, покрытому черными латами и достигающему 18 сантиметров длины от переднего края панциря до ядовитого шипа на конце брюшка. Такие «императоры» живут в Западной Африке.

Замечательные примеры гигантизма дают тропические бабочки и жуки. Достаточно вспомнить бразильских бабочек, у многих из которых размах крыльев больше 20 сантиметров, жука-геркулеса *(Dynastes hercules)* длиной 15 сантиметров или огромных клопов из семейства *Belostoma*, внешне немного похожих на водяного скорпиона *(Nepa)*, обитающего в наших европейских водоемах, но длиннее его на 10 сантиметров. Не менее яркое впечатление, чем жук-геркулес, производит и западноафриканский жук голиаф *(Goliathus giganteus)*, хотя он и достигает в длину всего лишь 10 сантиметров. Зато он обладает страшными клещами раз-



мером в треть длины тела, образованными из двух рогов: одного — на голове, а другого — на первом сегменте головогруди.

В тропиках встречаются крупные брюхоногие моллюски из семейства *Achatina*, имеющие раковины до 17 сантиметров длиной и весом более 500 граммов.

Не менее ярки и обильны примеры и среди холоднокровных. Вспомним крокодилов, населяющих главным образом тропические водоемы, огромных змей — питонов, удавов и анаконду. В тропиках нередко встречаются очень крупные ядовитые змеи: например, очковые змеи — кобры *(Naja)* в Азии или страшно опасные африканские гадюки *(Bitis arietans* и *Bitis gabonica)*.



Большими размерами отличаются американские игуаны (семейство *Iguanidae*), напоми-

нающие наших ящериц, и вараны (семейство *Varanidae*), населяющие Африку и жаркие области Азии. Длина тела многих видов варанов и игуан нередко превышает полтора метра. Самый же крупный ныне живущий варан — комодский варан *(Varanus komodoensis)*, населяющий два небольших островка в Индонезии между островами Сумбава и Флорес; это настоящие чудовища трехметровой длины с грузным телом и мощными конечностями.





Теплокровные животные. Только птицы и млекопитающие имеют теплую кровь. Сложные физиологические механизмы позволяют им поддерживать постоянную и достаточно высокую температуру тела. У различных видов птиц и млекопитающих температура тела неодинакова, но всегда в основном в пределах от 36° С до 44° С. У здорового животного колебания температуры обычно не превышают полуградуса. Исключение составляют австралийские утконос и ехидны, нормальная температура тела которых ниже, чем у всех прочих млекопитающих, и равна всего лишь 30° С. Ко многим чертам примитивности, свойственным этим древним млекопитающим, добавляется еще некоторая зависимость температуры их тела от температуры окружающей среды, что выражается в более широком диапазоне колебаний температуры, достигающем 4° С как выше, так и ниже средней нормы, и что роднит их с пресмыкающимися.

Для поддержания высокой и постоянной температуры тела организм животного затрачивает большое количество энергии, которая, кроме того, расходуется на тепловое излучение. Следовательно, теплокровные животные должны обладать интенсивным обменом веществ и вести активный образ жизни, то есть потреблять достаточно много пищи и быстро ее усваивать, а этим процессам в свою очередь способствует высокая температура тела.

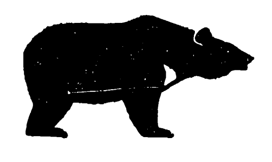
Теплокровность — бесценное свойство животных, приобретенное в процессе органической эволюции, открывшее им для освоения огромные жизненные пространства умеренных и по-

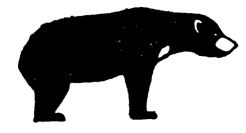
лярных широт и высокогорий, не доступных для большинства видов холоднокровных животных. Полярные окраины материков, острова Заполярья и даже плавающие льдины служат ареной активной жизни для птиц и млекопитающих.

В умеренных зонах в обоих полушариях Земли снежные и холодные зимы, и в этот суровый для животных сезон здесь буквально царят теплокровные. Они ведут активную жизнь, а некоторые виды, как, например, наши клесты, даже размножаются и способны выкормить птенцов, в то время как холоднокровные животные переживают период низких температур, находясь в неактивном или даже анабиотическом состоянии. Именно поэтому в составе фауны областей с холодным климатом птицы и млекопитающие составляют относительно более высокий процент по числу видов, чем в тропиках.

Однако зима и для теплокровных животных оказывается трудным временем года. Подумайте, ведь разница температуры тела животного и окружающей среды даже в Средней и Восточной Европе, например в Польше, может иногда достигать 75° С. Это вызывает огромную потерю тепла у живых организмов и превращается в проблему «быть или не быть».

В системе терморегуляторных механизмов организма теплокровных животных важное место принадлежит наружным покровам тела, несущим теплоизоляционную функцию. В этом легко убедиться воочию. У птиц, обитающих в холодных районах, под кроющими перьями слой теплого нежного пуха гораздо более значительный, чем у обитателей юга. Кроме того, на севере нашего полушария не встретишь птиц с оголенными головами и шеями, таких, как грифы, сипы и казуары. Шерстный покров млекопитающих также состоит из двух слоев: остевых волос и густой подпушки под ними. Густота и теплоизоляционные свойства подпушки непосредственно связаны с особенностями среды и жизни. И вот пример, который можно увидеть в зоопарке. Приглядитесь к гималай-





скому *(Helarctos tibetanus)* и малайскому *(Helarctos malayanus)* медведям. Это родственные виды. Они похожи и внешне. Но гималайский медведь выглядит как «стог из шерсти», поскольку он житель холодных высокогорий, а у малайского — гладкая низкая бархатистая шерсть, как у многих зверей тропиков.

Разница в особенностях шерстного покрова хорошо бывает выражена и в пределах одного вида. Уссурийскому тигру приходится бродить в глубоком снегу, и все тело его покрыто длинной и пушистой шерстью, которая особенно длинна на загривке и на груди. А бенгальский тигр оброс короткой гладкой шерстью, почти совсем без подпушки.

Известно, что даже на стоимости мехов (например, лисиц и скунсов) сказывается то, из какого района они добыты: шкурка тем дороже, чем севернее она добыта.

Только в тропической зоне в условиях теплого климата встречаются звери, покрытые реденькой шерстью или вообще безволосые: гиппопотамы, носороги, слоны, некоторые виды буйволов.

Закон Бергмана. Шерстный покров млекопитающих, особенно густой и пышный в высоких широтах, и оперенье и теплый пух птиц защищают организм животного от переохлаждения. Однако проблема терморегуляции не решается полностью лишь с помощью различных приспособлений покровных тканей.

В 1847 году в Гёттингене было издано исследование немецкого зоолога Карла Бергмана «О связи экономии тепла у животных с их размером». Карл Бергман обратил внимание на то, что животные — обитатели областей холодного климата — по размеру обычно крупнее, чем особи тех же видов, обитающие в более теплом климате. Это не случайность, а итог жизненно важного приспособления животных, основанного на простой математической закономерности. Ведь потеря тепла происходит через поверхность тела, и, чем эта поверхность больше относительно объема тела, тем потеря тепла больше. А более крупные по объему организмы

обладают относительно меньшей поверхностью на единицу веса (массы).

Если для примера взять куб со стороной в 1 сантиметр, сделанный из вещества с удельным весом 1 г куб. см, то общая площадь поверхности всех шести граней составит 6 квадратных сантиметров, а объем — 1 кубический сантиметр, то есть массу в 1 грамм. При исчислении поверхности куба на единицу массы получаем 6 квадратных сантиметров/грамм.

Если затем взять куб со стороной в 2 сантиметра, то есть вдвое большей, то поверхность шести граней составит 24 квадратных сантиметра, а объем — 8 кубических сантиметров и соответственно масса — 8 граммов. При расчете величины поверхности, приходящейся на единицу объема или массы, получается 3 квадратных сантиметра/грамм. Итак, у куба, который вдвое больше по объему, относительная поверхность оказалась вдвое меньшей.

На языке биолога эта закономерность означает, что животное с размерами вдвое большими отдает тепла вдвое меньше на единицу массы тела (естественно, при прочих равных условиях). Следовательно, более крупное животное, отдавая относительно меньше тепла на единицу веса, может потреблять относительно меньше корма, чем животное малого размера. Это означает, что при ограниченности кормовой базы легче выживает более крупное животное, чем небольшое по размеру.

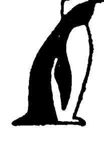
Эта закономерность составляет сущность зоогеографического закона Бергмана. Примеры, его подтверждающие, многочисленны во всех частях света. Так, например, дикие кабаны из Южной Испании имеют черепа длиной в среднем 32 сантиметра, в Польше — около 41 сантиметра, в Белоруссии — 46, а в Сибири встречаются огромные кабаны с длиной черепа 56 сантиметров. Изменение размеров животных в соответствии с законом Бергмана можно наблюдать у зайцев-беляков, косуль, лисиц, волков, медведей и у других видов млекопитающих. На пространствах Европы эти звери становятся меньше в направлении к юго-западу и, напро-

тив, увеличиваются к северу и востоку в тех районах, где зимы суровее.

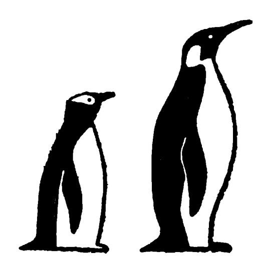
Географические изменения размеров у птиц также следуют принципам закона Бергмана. Например, рогатые жаворонки (*Eremophylla alpestris)*, обитающие в Северной Америке, четко демонстрируют эту закономерность, о чем можно судить по изменениям длины крыла: у жаворонков с берегов Гудзонова залива длина крыла составляет 111 сантиметров, у птиц из штата Невада — 102 сантиметра, а на острове Санта-Барбара, у побережья Калифорнии,— только 97 сантиметров. Подвиды животных из холодных районов обычно превосходят по размеру особей подвидов из более низких широт с теплым климатом. Так, например, европейский голубой зимородок *(Alcedo atthis ispida)*, красивая широко распространенная по небольшим рекам, но всюду немногочисленная птица, оказывается самой большой по сравнению с другими подвидами этого зимородка: *Alcedo atthis pallida* — бледным голубым зимородком, населяющим Сирию и Палестину, и бенгальским *Alcedo atthis bengalensis* — самым маленьким из голубых зимородков, живущим в Индии и Индонезии. Точно так же европейский подвид иволги *(Oriolus oriolus oriolus)* заметно превосходит по размерам восточную иволгу *(Oriolus oriolus kundoo)* из Афганистана и центральных районов Индии.

В южном полушарии Земли, напротив, увеличение размеров животных происходит в направлении к Южному полюсу, то есть также в соответствии с принципом закона Бергмана: размеры животных в условиях более холодного климата увеличиваются. И вот пример из южного полушария. На Галапагосских островах, в тропическом поясе, живет маленький пингвин — *Spheniscus mendiculus* ростом 49 сантиметров, южнее, от островов Тристан-да-Кунья до Огненной Земли, то есть в условиях умеренного океанического климата, обитает более крупный пингвин — *Eudyptes cristatus*, длина тела которого достигает 65 сантиметров. Еще южнее, до 60° южной широты, распро-





странен пингвин *Pygoscelis papua*, достигающий 75—80 сантиметров. На побережье материка Антарктида живет огромный императорский пингвин — *Aptenodytes forsteri* ростом 120 сантиметров и выше.



Если две относительно близко расположенные территории имеют сходные фауны, но различаются средними показателями температуры, то есть одна из них холоднее, то именно на ней средние размеры и млекопитающих и птиц окажутся больше. И вот примеры таких пар фаун. На южном побережье Австралии среднегодовая температура 16° С, а на побережье Тасмании 11° С. И этого уже достаточно, для того чтобы все тасманийские утконосы, ехидны и кенгуру были больше австралийских. Подобную же картину можно наблюдать в Новой Зеландии. Северный остров Новой Зеландии теплее Южного. Среднегодовая температура на Северном 16,6° С, а на южном 10,4° С. И соответственно попугаи и киви оказываются крупнее на Южном острове, а не на Северном.

Из правила, открытого Бергманом, есть исключения, которые можно понять и объяснить в каждом конкретном случае. С одной стороны, это перелетные птицы, которые, даже если и гнездятся на севере, в северном полушарии, все равно не испытывают влияния арктических холодов, поскольку быстро завершают период размножения и перемещаются в более теплые края. Мигрируя, они все время находятся в более или менее благоприятных условиях.

Другой пример представляют мелкие млекопитающие: полевки, мыши, землеройки, большую часть времени проводящие в специфическом микроклимате нор, более или менее стабильном и нередко более мягком, чем климат окружающей местности. Активные зимой под слоем снега, они находятся в условиях, существенно отличающихся от тех, которые царят над заснеженной равниной, поскольку снег оказывает большой теплоизоляционный эффект. В центре Аляски было исследовано распределение температуры на разных высотах и под снегом. Снежный покров при этом был от-

носительно тонок — 60 сантиметров. Стояли сильные морозы. Термометр показывал —50° С, а под слоем снега на поверхности почвы мороз не достигал и —7° С. И в этих условиях серые полевки (род *Mucrotus)* вели активную жизнь и свободно передвигались в своих подснежных ходах, хотя их меховая шубка тонка, а ступни на лапах вообще не покрыты шерстью. В то же самое время олени карибу с огромным трудом переживали эти тяжелые холода. Таким образом, можно сказать, что эти два вида млекопитающих, находясь в одной и той же географической точке, существовали в совершенно различных климатических условиях, словно бы их места обитания разделены между собой десятками или сотнями миль.

Лабораторные опыты также подтверждают закономерность, отмеченную К. Бергманом. Белые мыши, содержавшиеся с самого раннего возраста при пониженной температуре, равной лишь +6° С, вырастали значительно крупнее тех, которые в тот же период времени находились в условиях средней нормальной температуры среды, равной +26° С. Такой же опыт с не меньшим успехом был проведен и на цыплятах. И с тех пор метод «холодного воспитания» цыплят стал широко применяться в птицеводстве для увеличения промышленного выхода мясной продукции.

Закон Аллена. Для животных — обитателей холодных областей Земли целесообразно сокращение поверхности тела относительно его массы. Это достигается двояко: путем увеличения общих размеров тела и уменьшением величины всех выдающихся органов и частей тела: ушей, морды, ног, хвоста. Полярные животные имеют более короткие уши, хвосты, морды, чем животные, населяющие районы с умеренным и особенно жарким климатом. Даже лапы и шеи короче и тоньше у животных-полярников. Это явление получило название закона Аллена.

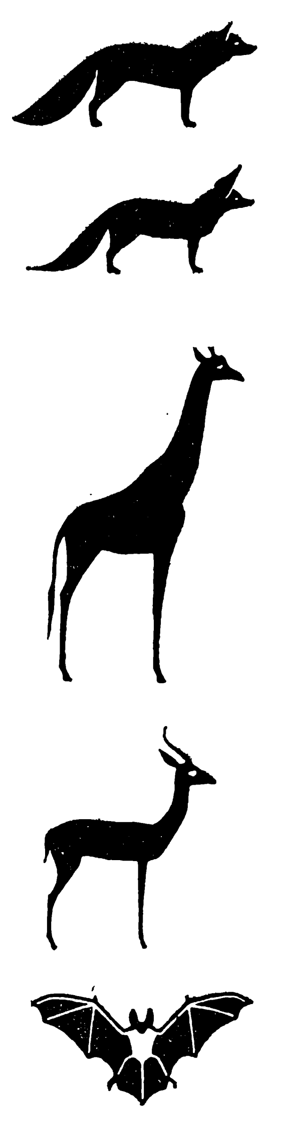
Наиболее распространенный пример закона Аллена — это сравнение полярного песца (*Alopex lagopus)* с короткими ушами и мордой,

низкорослого, с небольшим хвостом и нашей рыжей лисицы *(Vulpes vulpes)*, более высокой и изящной. Точно так же у зайца-беляка *(Lepus timidus)*, живущего на севере, уши короче, чем у зайца-русака *(Lepus europaeus)*, распространенного южнее. Стоит сравнить северного оленя с благородным, чтобы убедиться, что уши у первого короче и он более коротконог.

Правило Аллена подтверждается и в лаборатории, где у мышей, содержавшихся в условиях холода, уши и ступни оказались короче, а у выращенных при повышенной температуре — длиннее нормальных. Длина ног у цыплят в опыте также оказалась зависимой от температуры среды.

Из закона Аллена логически вытекает вывод о том, что животное с особенно большой относительной поверхностью тела должно обитать только в низких широтах, в тропиках и субтропиках. Длинноухие лисицы фенеки живут в условиях жаркого климата. В саваннах Африки обитают длинноногий жираф, не менее известный своей непомерно длинной шеей, и маленькая грациозная антилопа геренук *(Lithocranium walleri)*.

Эта же закономерность хорошо заметна на примере летучих мышей. Летучие собаки, или летучие лисы, относящиеся к подотряду крупных плодоядных летучих мышей *(Megachiroptera)*, имеют огромную поверхность крыльев, и распространены они только в тропической зоне. Подотряд менее крупных плодоядных летучих мышей, *Microchiroptera*, состоит из 16 семейств. Представители 13 семейств обитают в тропической и субтропической зонах, и лишь летучие мыши из трех оставшихся семейств смогли расселиться вплоть до умеренных широт. В Средней Европе наиболее обычны подковоносы *(Rhinolophidae)* и кожанки *(Vespertilionidae)*.



П р а в и л о   м и н и м у м а. В пятидесятых годах прошлого века немецкий химик Юстус Либиг заинтересовался жизнью растений, удобрениями и заложил основы науки агрохимии. Тогда же он сформулировал пра-

вило, согласно которому фактором, ограничивающим развитие растения, оказывается элемент, находящийся в минимуме, то есть тот, которого растению может не хватать. Например, если растению дать необходимое для его жизни и даже большее количество азота, фосфора, железа и всех прочих нужных элементов, но при этом одного элемента, калия, дать меньше потребной нормы, то растеньице вырастет чахлым и низкорослым. Рост его будет ограничен недостатком калия.

Правило минимума Либига в равной мере применимо как к растениям, так и к животным. Если животному или человеку давать пищу без витамина С, то они заболеют цингой, даже если пища будет обильной, изысканной и вкусной. Состояние организма и в этом случае определяет фактор, который находится в минимуме или вообще отсутствует, как упомянутый в нашем примере витамин С, а не факторы, находящиеся в избытке. Если крысу содержать на безбелковой диете, то она будет плохо расти, останется маленькой и щуплой и вскоре вообще погибнет, несмотря на то что ей вволю будут давать и углеводы, и жиры, и витамины, и микроэлементы.



Правилу минимума подчиняются не только растительные и животные организмы, но и группировки животных, популяции, виды и биоценозы. Любой из факторов окружающей среды может ограничить развитие популяции или каких-либо биоценотических связей, если он присутствует в минимуме.

Знание этого правила позволяет результативно применять его в охотничьем и лесном хозяйстве.

Численность серых куропаток лимитируется в первую очередь недостатком пищи в зимний период и воздействием на них хищников. Поэтому для увеличения количества куропаток в охотничьем хозяйстве надо не столько ограничивать их отстрел и завозить десятки особей, отловленных в других местах, сколько организовать подкормку птиц зимой и сделать насаждения, включающие плотные куртины ку-



старников, в которых куропатки могли бы укрываться от хищников.

Что касается мелких насекомоядных птиц, то они в основном обеспечены пищей в естественных условиях. Фактором же, ограничивающим их численность, нередко оказывается недостаток мест, пригодных для устройства гнезда. Поэтому-то с помощью искусственных гнездовий (дуплянок и скворечников) и посадки искусственных насаждений можно быстро повысить численность полезных певчих птиц.

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ФОРМАЦИИ И ЖИВОТНЫЕ





Из кинофильмов и из книг мы знаем о том, что на Земле есть пустыни, тропические леса и тайга. Растительный покров — это тот элемент ландшафта, который сразу же бросается в глаза и надолго остается в памяти. Растительность во многом определяет и условия жизни животных, и состав фауны какой-либо области, и численность животных. Каждый ребенок знает, что верблюд живет в пустыне, а обезьяна — на дереве.

В зависимости от особенностей растительного покрова (древесные ли это насаждения, кустарники, полукустарничковый или травяной покров) и от соотношения различных жизненных форм растений выделяются растительные формации *.

Говорят еще о «зонах растительности», потому что растительные формации, как правило, располагаются полосами, соответствуя природным зонам. Растительная формация вместе с населяющими ее животными носит название «биом».

Вся же специфическая совокупность растений, растущих на определенной конкретной территории, вместе со всеми обитающими здесь животными объединяется понятием «биоценоз» **. Растения испытывают мощное влияние климата. Температура, влажность, продолжительность светового дня и ряд других климатических факторов определяют, какой именно тип растительности может существовать на данной территории. Почва же, по-видимому, не имеет

* Под термином «формация» автор выделяет в некоторых случаях класс формаций или зональную группу формаций, а в других — тип растительности, что не совпадает со схемой, принятой советскими ботанико-географами.— *Пред. ред.*

** Биоценоз (от греч. *bios* — «жизнь» и *kainós* — «общий») — это комплекс организмов, населяющих участок биосферы с однородными условиями существования. Понятие «биоценоз» введено в науку К. Мёбиусом. Советские биологи чаще применяют предложенный акад. В. Н. Сукачевым термин «биогеоценоз» (от греч. ге-«земля»), которым обозначается элементарная экологическая система, включающая взаимодействующие друг с другом живые организмы, почву и прилежащие участки атмосферы.

столь же существенного значения. Исключения составляют крайние случаи, как, например, высокая засоленность почв. Однако растения могут влиять на свойства почвы и изменять их. Так, со временем растения превращают голую скалу в плодородную землю, правда, для этого требуется время.

Поскольку животные зависят от климата и от растений, а растения в свою очередь тоже зависят от климата, то климат следует признать наиважнейшим фактором, формирующим все биомы на нашей планете.

Климат связан с географическим положением территории. Вокруг полюсов климат полярный, между полярным кругом и тропиками — умеренный, а близ экватора — тропический. Если бы поверхность Земли состояла из одной сплошной суши, то климатические зоны имели бы вид идеально ровных лент, опоясывающих земной шар.

Чтобы узнать, какой климат господствует в той или иной точке земного шара, достаточно было бы указать ее географическую широту.

Однако суша составляет лишь 29% поверхности Земли, остальную же часть (71%) поверхности занимают океаны и моря. Вода имеет большую удельную теплоемкость. Большие массы воды нагреваются очень медленно, поглощая много тепла и понижая при этом температуру окружающей среды. Раз нагревшись, водные массы остывают столь же медленно, постепенно отдавая тепло, которое поглотили ранее. Поэтому океаны смягчают климат, препятствуя резким скачкам температуры. Кроме того, близость к океану служит причиной влажности климата. Следовательно, кроме деления климата на полярный, умеренный и тропический следует различать еще климат морской и континентальный, при этом такое деление уже не соответствует смене широт, а направлено в основном перпендикулярно широтам.

Если бы вся суша имела вид одной широкой полосы, протягивающейся по меридиану от полюса к полюсу, то размещение климатических областей было бы довольно простым. В каждой

климатической зоне выделялась бы ее прибрежная часть с морским климатом и центральная — с континентальным.

Между тем, к несчастью для студентов и школьников и на пользу путешественникам и географам, суша и океаны, острова и внутренние моря образуют такой сложный рисунок, что его не постыдился бы любой художник-абстракционист.

Существует еще много и других факторов, как-то: морские течения и ветры, которые в конечном итоге формируют то, что мы называем климатом. Одни морские течения несут теплые воды и согревают соседнюю сушу, другие, холодные течения охлаждают климат побережий.

И вот результат. Одни и те же виды растений зацветают в один и тот же день в Нью-Йорке (на 40° 42′ северной широты) и в Западной Германии, в окрестностях Марбурга,— на 50°47′ северной широты. Разница в широтном расположении этих мест огромная — десять градусов, что соответствует расстоянию между Варшавой и Римом! Но цветы «настаивают», что климат этих мест очень схож. И это, безусловно, результат воздействия на климат прибрежных районов морских течений: теплого Североатлантического, приносящего к берегам Европы воды Карибского моря, и Лабрадорского, несущего с севера к восточным берегам Северной Америки холодные воды из района Баффиновой Земли и Гренландии.

Ветры, дующие с океана, приносят влагу и смягчают климат, снижая сезонные контрасты температур. Воздушные же массы, приходящие из центральных областей суши, обычно сухие и несут мороз или зной.

Смена времен года в некоторых областях Земли сопровождается длительными ветрами. Ветры, дующие в одном направлении в течение месяцев, связаны с вращением Земли. Такие ветры, муссоны, могут формировать климат больших областей, например Индии, и в этих случаях климат называют муссонным.

На характер местных климатов оказывает влияние направление горных хребтов, задер-

живающих и изменяющих ветровые потоки. Так, по одну сторону гор Сьерра-Невада лежит Калифорния, утопающая в апельсиновых и лимонных рощах, в насаждениях орехов и маслин, а по другую сторону гор — безводная, мертвая пустыня Мохаве.

Горы и ветры создают такую мозаику климатов, что человечество многие и многие годы продолжает поражаться этому, пытаясь понять закономерности, разгадать загадки климатических процессов.

В тесном соответствии с климатами располагаются по поверхности Земли природные географические зоны, растительные формации, биомы.

В этой же главе даются описания лишь главнейших, наиболее типичных растительных формаций и в том порядке, в каком мы пересекали бы их, путешествуя по Европе, Азии и Африке в направлении от Северного полюса к экватору. Вот они: тундра, тайга, лиственные леса умеренного климата, степи, пустыни, ксерофильная средиземноморская растительность, саванны и тропические леса.

О горах будет идти речь особо, поскольку, на какой бы широте и в какой бы природной зоне они ни находились, это вносит существенные изменения в природные процессы и создает свой мир, живущий по «законам гор».

ТУНДРА

Вдоль северных побережий Европы, Азии и Северной Америки широкой полосой протянулась зона тундры. На юге она граничит с тайгой. Самый большой остров мира — Гренландия также лежит в зоне тундры, хотя значительная часть его покрыта ледниками.

На этих высоких широтах полярный день летом длится целые сутки. Солнце лишь опускается к горизонту и вновь восходит. К осени день сокращается, ночь становится длиннее, а в середине зимы настает непрерывная полярная ночь, продолжающаяся целые месяцы. В это время в тундре лютые морозы, достигающие местами —70 градусов, ветры и метели. Снег покрывает землю плотным слоем.

Во время короткого лета успевает оттаять только верхний слой почвы и только в нем концентрируется жизнь многочисленных и разнообразных почвенных организмов. Глубже залегает вечная мерзлота, то есть пласт никогда не оттаивающей промерзшей земли. Иногда здесь встречаются погребенные ледники, на поверхности которых успел накопиться тонкий почвенный слой. Во льду и в вечной мерзлоте находят трупы мамонтов, которые пролежали несколько десятков тысяч лет, не подвергаясь гниению. В почвах тундр накапливается много органического вещества, поскольку при низкой температуре среды бактерии просто не справляются с разложением мертвых остатков растений и животных. Суровый климат, главным образом низкая температура, тормозит развитие растений.

Древесная растительность не выдерживает ветров и морозов этих мест. Здесь могут выжить только такие низкорослые деревья, как полярные ивы и карликовая береза, стволы и ветки которой стелются по земле. В тундрах доминируют мхи и лишайники. Например, широко распространен исландский мох. Здесь преобладают невысокие растения, которые зимой защищает от морозов толстый слой снега.

Другой фактор, тормозящий развитие растений, — это короткий период вегетации. Едва бледное солнце успеет растопить снег, как лето кончается и снова наступает зима. Вегетационный сезон продолжается лишь шесть недель. Итак, растения тундры вегетируют не несколько месяцев, как в средней полосе, а всего несколько недель. Поэтому они развиваются очень быстро. Лишь сойдет снег, как растения распускают листья и так дружно расцветают, что тундра превращается вдруг в разноцветный ковер. Название Гренландия означает «зеленая земля». Это неожиданно по отношению к стране, большая часть которой покрыта ледником. Вероятно, скандинавские мореплаватели прибыли туда летом и были поражены видом сочной зелени побережий. Однако столь же быстро эти растения отцветают и их семена успевают

созреть к зиме. В тундре много видов многолетних растений, развивающихся в течение нескольких лет в короткие периоды, разделенные длительным зимним покоем.

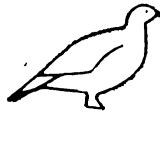
Суровый климат и короткое лето определяют особенности жизненного цикла животных тундры и специфику состава фауны.

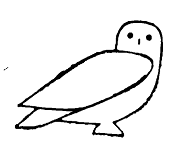
Для тундры характерна прежде всего бедность видового состава животного мира. Нет ничего удивительного в том, что только немногие животные сумели приспособиться к жизни в такой неблагоприятной среде. Но зато эти немногие виды размножаются в таких количествах, которые кажутся невероятными жителю даже тропических стран. Мелкие беспозвоночные перезимовывают в состоянии оцепенения под снегом в укрытии под плотным, хотя и тонким, слоем растительности. Весной начинается бурное размножение. Животные, которые не успевают вырасти в течение одного сезона, переживают неблагоприятные периоды в различных стадиях. Так происходит со многими насекомыми.

Относительно богата водно-болотная фауна. Вечная мерзлота относительно непроницаема, и воды от растаявших снегов образуют многочисленные водоемы, кишащие мелкими ракообразными, личинками различных насекомых. В тундре масса комаров и других мелких кровососущих насекомых. Их личинки в бесчисленных количествах появляются весной в поймах рек, в болотцах. Тучи кровососущих насекомых доставляют в тундре человеку и животным немало мучений.

Весной в тундре кипит жизнь. Сюда прилетает с далеких зимовок множество птиц. Порой люди задумываются: что ищут птицы здесь, на дальнем севере, почему совершают такие долгие и опасные перелеты, вместо того чтобы остаться в мягких условиях юга? Ответ на этот вопрос не может быть однозначным. Происхождение фауны тундры связано с геологической историей нашей планеты, с ледниковым периодом и периодами потеплений. А по поводу перелетов птиц существует несколько теорий.

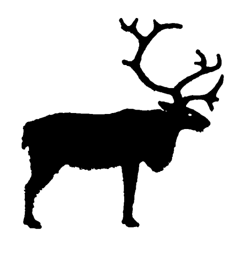
В тундре перелетные птицы находят много пищи, в первую очередь в виде разнообразных беспозвоночных. Питание птенцов зависит от того, сколько времени птицы могут собирать корм. Конечно, за 20 часов полярного дня птица соберет корма в 2 раза больше, чем за 10 в средней полосе. В разгар лета длинный день дает возможность охотиться почти непрерывно. И поэтому птица, которая на юге выкормила бы двух птенцов, здесь выкормит четырех или больше. Например, зарянка *(Erithacus rubecula)*, птица с широкой областью распространения, на Канарских островах с мягким морским климатом откладывает за сезон три-четыре яйца, в Алжире — в среднем два яйца, в Польше — 5,5 яйца, а в Эстонии — до 6,3 яйца. Итак, не мягкость климата, а продолжительность дня в период выкармливания определяет увеличение выводка почти в 2 раза. Огромное большинство птиц тундры — это летние гости. Оседлых птиц, которые сумели бы перезимовать на месте, в тундре очень мало. К ним принадлежит тундряная куропатка *(Lagopus mutus)* — родственница тетерева, которая умеет рыть ходы в снегу и докапываться до растительности, а также крупная белая, или полярная, сова *(Nyctea scandiaca)*.



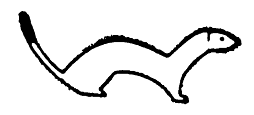


Млекопитающие представлены в тундре очень немногими видами. На побережье в большом количестве встречаются тюлени, но они принадлежат к морской фауне, а суша, главным образом острова, для них только место спаривания и рождения детенышей. Из материковых животных самые маленькие и многочисленные — это лемминги, грызуны величиной с маленькую крысу. Их несколько видов. Хорошо приспособленные к условиям тундры, они выживают в суровом климате. Здесь они всегда находят растения, пригодные для питания, а зимой скрываются от мороза под покровом снега. Тяжелее всего приходится самому крупному животному тундры — северному оленю, распространенному по всему евразийскому северу. Зиму северные олени проводят в лесотундре и заходят в пределы таежной зоны. Чтобы добыть в пищу



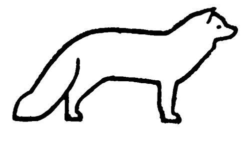


лишайники, им приходится разгребать копытами снег, а весной они мигрируют на север в поисках лучших пастбищ и приморских ветров, отгоняющих назойливых кровососущих насекомых. Замечательно устройство копыт северного оленя, способных раздвигаться и тем самым увеличивать площадь опоры, что облегчает животному передвижение по болотистым местам в поисках корма.

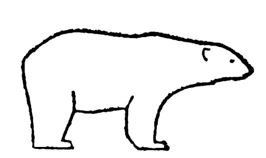


Мир хищников так же беден, как и мир травоядных. На побережье Ледовитого океана встречается горностай *(Mustela erminea)*. Присутствие здесь этого маленького, но на редкость прожорливого зверька — своего рода загадка. То, что летом он вполне удовлетворяет в этих местах свои запросы, очевидно. Но что он делает зимой? Он слишком мал, чтобы выдерживать большие морозы на поверхности снега или чтобы совершать далекие путешествия на юг. Залечь в спячку на всю зиму он не может. Вероятно, всю зиму он роет снежные ходы под настом, ищет леммингов и ими питается.

Среди четвероногих хищников тундры наиболее известен песец *(Alopex lagopus)*. Это типичный тундровый зверь, способный вынести все невзгоды существования в этой зоне. Летом он вполне обеспечен пищей. Яйца, птенцы, взрослые птицы, многочисленные лемминги, а также разные ягоды дают ему возможность откормиться самому и выкормить потомство. Он рождает до 8—15 щенят. Зима же для него — тяжелое время. Птицы улетают, лемминги скрываются под снегом, их трудно добывать. В это время песцы часто голодают. Зимой они увязываются за белыми медведями и кормятся остатками их трапез, а чаще всего просто их экскрементами.



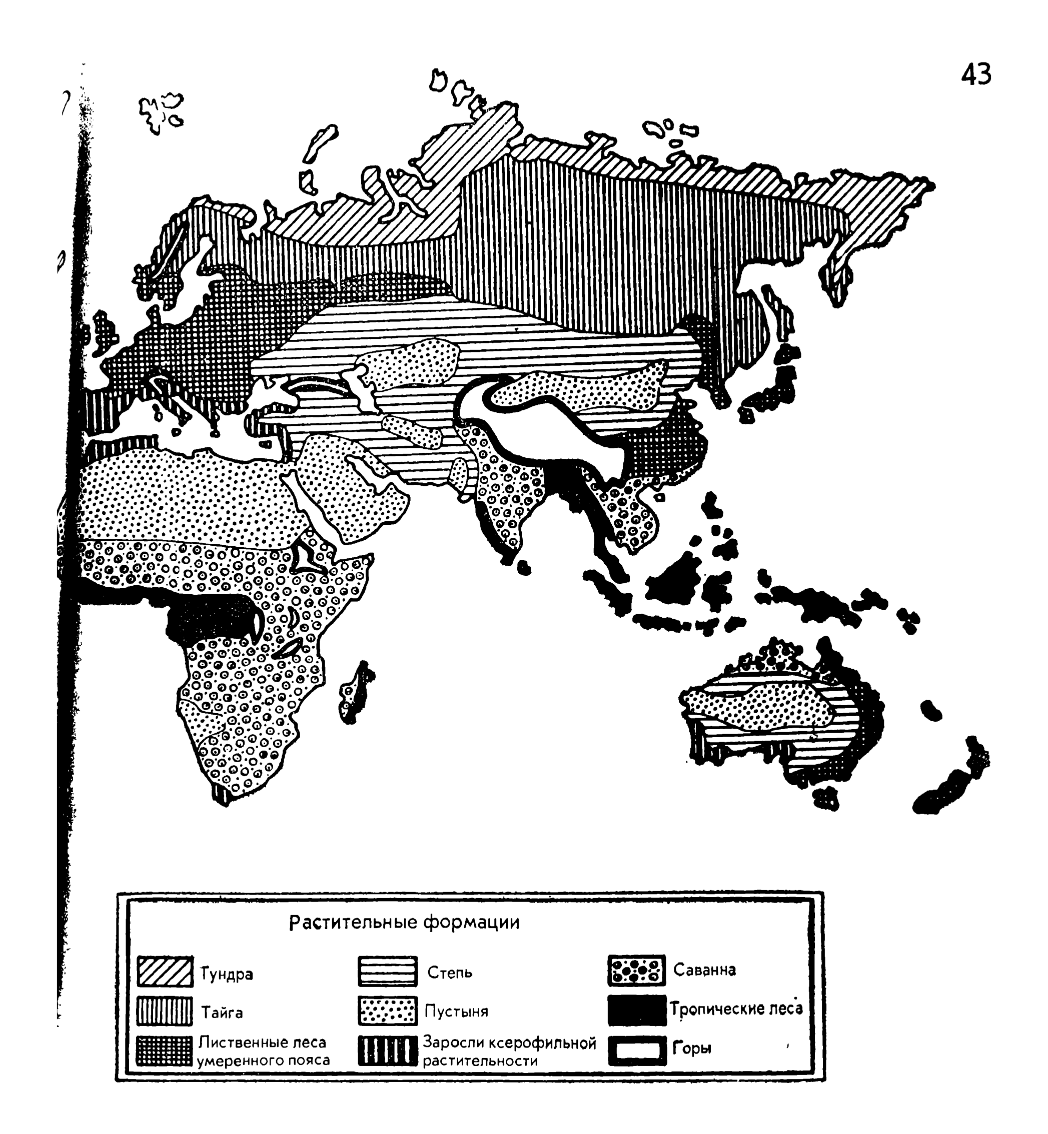
Белые медведи находятся в лучшей ситуации. Могучие животные, прекрасные пловцы, они забираются далеко на лед и там охотятся на тюленей и ловят рыбу.



Мы уже говорили, что видов животных на севере мало и, следовательно, взаимосвязи здесь просты. В таких условиях роль каждого вида в биоценозе очень важна. Если в каком-нибудь

году будет слишком мало песцов, то лемминги так размножатся, что сильно нарушат растительный покров. Численность леммингов и их потребителей — песцов и полярных сов находится в очевидной связи. Вслед за массовым размножением леммингов увеличивается численность песцов и сов. А это в свою очередь влечет за собой уменьшение количества грызунов, а затем и самих хищников. Так чередуются «урожайные» и «неурожайные» годы.





ТАЙГА

Зона тайги, или хвойных лесов, простирается на юг от зоны тундры и образует гораздо более широкий пояс. Она тянется через Северную Америку, Европу и Азию. В Европе тайга захватывает значительную часть Норвегии, а также Швецию, Финляндию и СССР — выше 61° северной широты. В этих районах климат

несколько мягче, чем в тундре; морозы и ветры не столь жестоки и, что самое важное, длиннее вегетационный период. Здесь уже могут расти хвойные деревья. Ели, лиственницы, пихты, сосны и кедры занимают огромные пространства и образуют густые древостои.

Разумеется, тундра не кончается сразу, будто отрезанная ножом. Лес далеко заходит в тундру, языками проникая по речным долинам — везде, где характер местности создает более мягкие климатические условия.

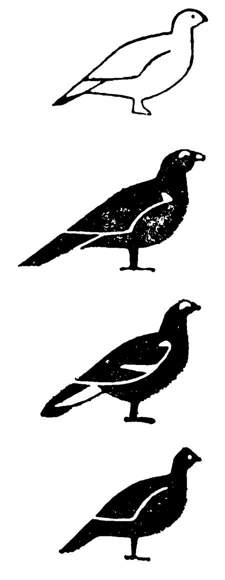
В экологическом отношении леса гораздо богаче тундры. Здесь животные могут питаться хвоей деревьев, их почками, семенами, корой, древесиной... Они могут находить укрытия среди деревьев, под корой, в древесине или, наконец, на земле под густой крышей кроны, которая надежно защищает их от ветра. Животные могут скрываться в дуплах, под лесными завалами, в густых зарослях подлеска. Тайга необычайно разнообразна по сравнению с монотонной тундрой. А каждое укрытие — это лишний шанс выжить для любого вида животного, и это важное преимущество по сравнению с другим родственным видом, не способным использовать укрытие.

У многих хвойных густые кроны отбрасывают глубокую тень. Сами эти деревья хорошо выносят затенение и растут очень густо — крона к кроне. Но большинство растений нуждается в солнечном свете и не может нормально развиваться в тени. Поэтому в хвойном лесу в самой его глубине нет подлеска, кустарников, слабо развит подрост. Под густым темным сводом, образованным кронами деревьев, пусто: землю покрывает ковер из опавшей хвои. Травяной покров скуден, нижний ярус состоит главным образом из мхов и лишайников. Местами по болотам растет клюква, морошка, голубика, багульник, осока и хвощ.

Но все познается в сравнении! Тайга может показаться нам скудной и даже однообразной, если сравнивать ее с лиственными лесами. По сравнению же с тундрой экологическая дифференциация тайги очень велика. И поэтому та-

ежная фауна разнообразнее и богаче, чем арктических тундр. Даже если в целом ни один вид не достигает здесь столь высокой численности, как в тундре (например, комары), то видовое разнообразие в тайге гораздо больше. Я не касаюсь здесь громадной фауны беспозвоночных, что потребовало бы по крайней мере четыре такие книжки, и поэтому сразу перейду к более известным животным.

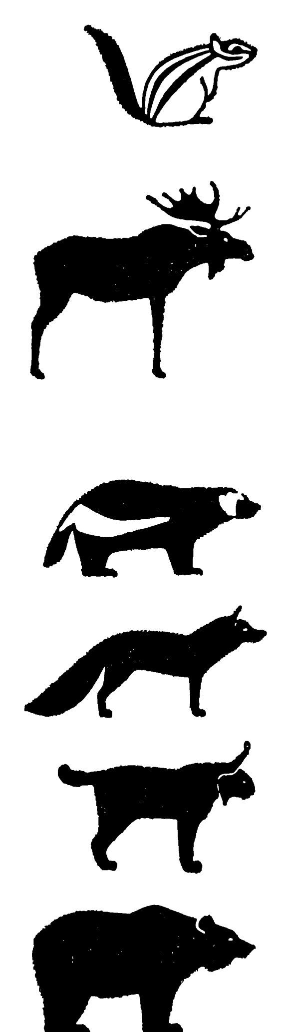
В зоне тайги мы встречаем северные аванпосты холоднокровных животных. Земноводные и пресмыкающиеся любят тепло, и большинство из них живет в странах субтропического климата. Сюда же, в зону тайги, добираются только самые выносливые виды. Среди земноводных таковыми оказываются хорошо знакомая нам травяная лягушка (*Rana temporaria*) и сибирский тритон — углозуб (*Hynobius keyserlingi*). Они доходят до самой северной границы тайги. У южной границы таежной зоны встречаются и жабы (*Bufo*). Из пресмыкающихся до самого полярного круга широко распространены обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*). Южную треть полосы хвойных лесов захватывает ареал обыкновенного ужа.



Птиц в тайге несравненно больше, чем земноводных и пресмыкающихся. Не будем останавливаться на многочисленных мелких насекомоядных. Перейдем сразу к группе куриных. Вместо единственного представителя этого семейства в тундре — тундряной куропатки (*Lagopus mutus*) в европейской тайге мы встречаем белую куропатку (*Lagopus lagopus*) и, кроме того, глухаря, тетерева, рябчика. Итак, уже четыре новых вида куриных. В Азии или в Северной Америке их заменяют другие виды этого отряда.

Рассмотрим соотношение видов птиц одного из отрядов (например, сов) в тундре и тайге. Так, белая сова — единственный тундровый вид сов, а в тайге их десяток.

Из грызунов под деревьями кишат многочисленные мышевидные. В кронах деревьев обитают белки. В тайге живет бурундук (*Euta-*



mias sibiricus), ближайший родственник белки, отличающийся от нее короткими ушками и окраской: у бурундука на спине черные и светлые перемежающиеся полоски. Этот зверек ведет наземный образ жизни. Из заячьих здесь встречается заяц-беляк и местами заходит заяц-русак.

Вместо единственного представителя семейства оленьих — северного оленя в тайге встречается уже несколько видов этой группы животных. Впрочем, здесь обитает и северный олень, по крайней мере в северных районах. Очень типичен для тайги лось. Строением своих копыт он несколько напоминает северного оленя. И у того, и у другого копыта имеют способность широко раздвигаться, что облегчает передвижение животным по болотам; кроме того, они и прекрасно плавают. С юга иногда очень далеко к северу заходят различные виды оленей, например европейский олень, называемый также благородным *(Cervus elaphus)*.

Из куньих в тайге широко распространены горностай, ласка и самый ценный пушной зверь, живущий только в этой зоне,— соболь *(Martes zibelina)*. Поблизости от воды живет выдра, в лесах роет свои норы барсук, наконец, самый крупный из куньих, опасный хищник размером с довольно большую собаку — росомаха *(Gulo gulo)* населяет разнообразные биотопы.

Песца в тайге заменяет рыжая лисица. Здесь же встречаются волк, рысь и медведь — самые крупные хищные звери таежной зоны.

Биоценоз тайги несравненно сложнее биоценоза тундры. А когда экологическая система имеет много компонентов, это значит, что она богаче и дифференцированнее и более сбалансирована. Если здесь вследствие каких-либо особо благоприятных условий начнут активно размножаться зайцы, то несколько видов хищников немедленно начнут выполнять роль биологических регуляторов их численности. Если по каким-либо причинам, например в результате эпидемии, сократится численность лисиц, то «их дело» будут продолжать волки, рыси, росомахи и даже соболи. Однако в природе

связи оказываются многообразнее и сложнее, чем в нашей схеме. В тайге чередуются урожайные и неурожайные годы, и это отражается на всей жизни таежной фауны. С этим связаны, например, дальние миграции белок и кедровок.

В Канаде на протяжении почти ста лет наблюдались периодические колебания численности зайцев и рысей. Продолжительность периода составляет около десяти лет, а самая высокая численность рысей приходилась обычно на год позже, чем самая высокая численность зайцев. Среди беспозвоночных подобные же колебания отмечались, например, у бабочек, гусеницы которых питаются иглами хвойных. Время от времени, обычно через регулярные промежутки, бывают вспышки численности этих насекомых, в результате которых повреждаются деревья, уменьшается прирост древесины, а в некоторых случаях пораженные участки леса гибнут.

ЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА УМЕРЕННОГО ПОЯСА

Продвигаясь на юг, мы встречаем следующую растительную формацию — зону лиственных лесов умеренного пояса*. Основные древесные породы, образующие эти леса,— дуб, липа, клен, ясень, вяз, бук и другие широколиственные деревья.

На севере — в тундре и даже в тайге — вода не проблема. Каждой весной талые воды в избытке пропитывают почву. В этих высоких географических широтах даже в самой середине лета солнце не поднимается высоко и не печет так сильно, чтобы растительности могла угрожать засуха. Поэтому структуру растительных зон определяют там не осадки, а температура и продолжительность вегетационного периода. Именно поэтому тундра и тайга опоясывают Арктику двумя концентрическими полосами.

К югу от полосы тайги следующий растительный пояс уже не образует третьего концентрического круга. Он распадается на не-

* Автор имеет в виду широколиственные леса. — *Прим. ред.*

сколько отдельных отрезков, отличающихся различными условиями влажности.

В умеренном климате уже не температура является наиважнейшим фактором жизни растений и животных. Здесь наиболее важную роль начинает играть влажность — количество воды, доступной растениям. При этом особенно существенно распределение осадков по сезонам в течение года.

Лиственный лес — это наиболее требовательная к условиям среды формация умеренного климата. Для жизни этого леса нужна умеренная температура — без сильных морозов зимой и жары летом. К тому же лиственный лес нуждается в относительно большом количестве осадков — не менее 500 миллиметров в год, достаточно равномерно распределенных по сезонам. Разумеется, такие условия можно встретить лишь в областях с морским климатом, где суша находится под смягчающим влиянием океана и где ветры со стороны моря приносят частые и обильные дожди. Такова, например, Европа, западные берега которой омываются теплым течением, а частые северо-западные ветры несут атлантический воздух в глубь материка.

К зоне лиственных лесов относится южная Норвегия, юг Швеции и вся Западная и Средняя Европа. На востоке лиственные леса образуют постепенно суживающуюся полосу, пересекающую Европейскую часть Советского Союза и доходящую до Урала.

Другая область лиственных лесов охватывает Уссурийский край в Советском Союзе, большую часть Японии и Кореи, а также Китай — приблизительно от Пекина на юг до междуречья Хуанхэ и Янцзы и узкую полосу, протянувшуюся к западу от Чунцина до Тибета. Этот район тоже находится под сильным смягчающим и увлажняющим влиянием океана.

Наконец, третья полоса лиственных лесов умеренного пояса находится в Северной Америке, где она занимает восточную часть США, начиная от Великих озер на севере и почти до Флориды на юге и от Атлантики на востоке до бассейна Миссисипи на западе.

Разумеется, не надо представлять себе, что повсюду существует резкая граница, к северу от которой находится тайга, а к югу — лиственный лес. Между этими зонами образуется довольно широкая пограничная полоса, где встречаются и смешиваются друг с другом животные и растения обоих биомов.

Типичный для этой зоны климат нам хорошо знаком — это климат Восточной Европы: зима с морозом и снегом, деревья теряют листья, вегетационный период продолжительный, охватывающий остальные времена года, осадки распределяются достаточно равномерно.

Животное население лиственных лесов повсюду довольно однородно. Естественно, в каждой области этой зоны мы находим виды, характерные только для нее, но в целом состав, экологический облик фауны сходен. Всюду здесь древесные и наземные животные, травоядные и хищники, при этом соотношение между ними в разных областях зоны сходно. Для примера разберем жизнь лиственных лесов Европы.

Особенно чутко на смягчение климата реагируют пресмыкающиеся и земноводные: ведь холоднокровные животные особенно чувствительны к температуре окружающей среды. В зоне лиственных лесов количество видов, принадлежащих этим классам животных, удваивается по сравнению с тайгой. Например, в Польше мы встречаем свыше двадцати видов животных этих классов.

Следующий существенный фактор, определяющий богатство животного мира,— это разнообразие растительности. В лиственных лесах намного светлее, чем в тайге, особенно ранней весной, когда листья на деревьях распустились еще не полностью. Обилие света определяет бурное развитие подроста — молодых деревьев, растущих под сводом леса, подлеска из кустарников и нижнего яруса растительности — различных, порой пышно разросшихся трав. Таким образом, лес имеет отчетливую вертикальную ярусную структуру.

Легко представить, сколько новых возможностей открывается перед животными кроме

тех, которые давала им тайга. Здесь можно жить и в кустарнике, и под ним, в травяном покрове. Пищевые запасы более разнообразны. В таких лесах даже сами древесные кроны представляют большой выбор кормов — уже за счет разнообразия пород. К этому надо добавить множество семян, плодов (например, орехи, желуди, буковые орешки), кору молодых деревьев и кустарников — важные объекты питания, доступные в любое время года, а также листья, луковицы, корневища и зелень трав.

Число животных, находящих здесь благодатные условия существования, велико. Разнообразие окружающей среды и более мягкий климат служат причиной того, что фауна беспозвоночных (насекомых, пауков, брюхоногих моллюсков) и прочих групп сложнее и обильнее, чем на севере. То же можно сказать и о птицах, из которых особенно многочисленны певчие как по числу видов, так и по числу особей. Например, для зоны лиственных лесов характерны черный дрозд *(Turdus merula)*, обычный почти в каждом городском парке Средней Европы, западный соловей *(Luscinia megarhynchos)*, маленькая бойкая зарянка *(Erithacus rubecula)*, ярко окрашенные большая синица *(Parus major)* и лазоревка *(P. coeruleus)*

В каждом лиственном лесу встретишь зяблика *(Fringilla coelebs)* с бросающимися в глаза двумя белыми полосками на крыле и очень эффектную в желто-зеленом оперении зеленушку *(Chloris chloris)*. Невозможно обойти молчанием иволгу *(Oriolus oriolus)*: каждый хорошо знает ее голос, но мало кто видел саму эту красивую птицу с золотистыми головой и грудью и черными крыльями и хвостом. В лесах и в глубине запущенных парков нередко можно услышать глухой голос лесного голубя вяхиря *(Columba palumbus)*.

В лиственных лесах, так же как и в тайге, живут горностай, ласка, барсук, лисица, волк, рысь и бурый медведь — виды, отличающиеся высокой биологической пластичностью, позволившей им широко распространиться по всей Европе (за исключением субтропиков) и значи-

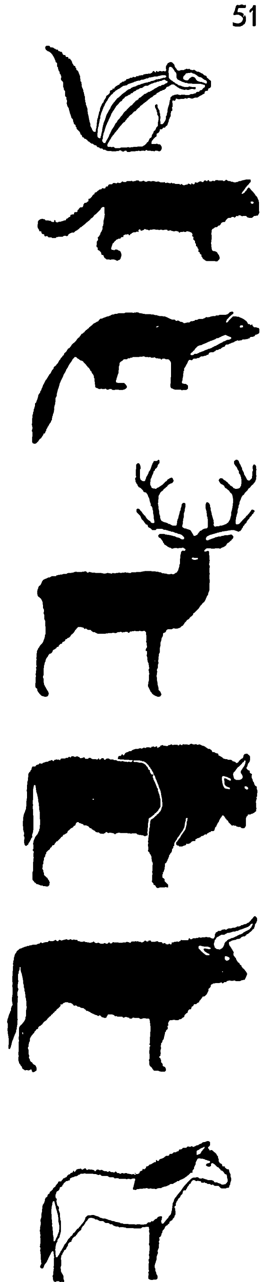
тельной части Азии. Бурундук — таежный зверек; он не встречается в зоне европейских лиственных лесов, но на Дальнем Востоке прекрасно себя чувствует в лиственных лесах Амуро-Уссурийского края.

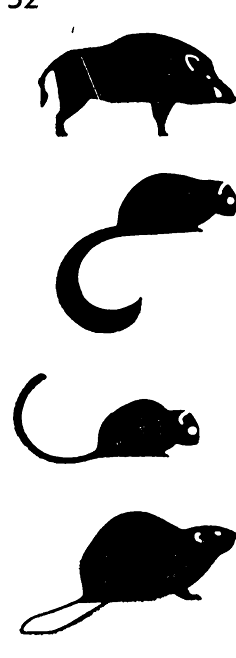
К сожалению, о многих видах зверей этой зоны приходится говорить в прошедшем времени. Лесной кот *(Felis silvestris)*, некогда распространенный по всей Европе, сегодня почти истреблен; он сохранился лишь в наиболее безлюдных уголках, таких, как польские Бещады или горы северной Шотландии. Экологическую нишу соболя в Европе занимают три вида хищников: лесная куница *(Martes martes)*, ведущая главным образом древесный образ жизни, каменная куница *(Martes foina)* и хорек *(Mustella putorius)*.

Обилие растительной пищи в лиственных лесах обусловливает значительное разнообразие травоядных. В лиственных лесах Европы встречается и местами еще многочислен благородный олень *(Cervus elaphus)*, а на Дальнем Востоке — изюбрь *(Cervus nippon)*. С зоной лиственных лесов тесно связана и серна *(Rupicapra rupicapra)*. Область ее распространения почти полностью совпадает с территорией этого биома. Очень типичен в этой зоне зубр *(Bos bonasus)*, который дожил до нашего времени лишь благодаря заботливой опеке любителей природы; до XVII века здесь был распространен и другой дикий бык — тур, ныне уже повсюду истребленный.

Следует также упомянуть о среднеевропейской лошади, которую называют лесным тарпаном (в отличие от настоящего степного тарпана). Лесной тарпан был низкорослым, легкого сложения, мышастой масти. Это было очень выносливое и холодоустойчивое животное, которое вымерло в первой половине прошлого века. Обычные в польском Замосце билгорайские лошадки, вероятно, очень близки к дикой лошади, и из них удалось вывести породу, внешне напоминающую лесного тарпана.

Но значительно более типичен для лиственного леса другой вид копытных — дикий кабан





(Sus scrofa). Он потребитель желудей, буковых орешков и орехов лещины и корневищ трав. Ярус крон населяют белки и четыре вида сонь: садовая соня *(Eliomys quercinus)*, лесная соня *(Dryomys nitedula)*, соня-полчок *(Glis glis)* и орешниковая соня *(Muscardinus avellanarius)*. Эти небольшие приятные зверьки немного похожи на белок, но мордочки у них мышиные, а хвосты не столь пушисты. Эти сони широко распространены, но мало кто встречался с ними, поскольку они ведут ночной образ жизни.

В лесных водоемах этой зоны обитают сильно сократившиеся в настоящее время в числе ценные своим мехом крупные грызуны — бобры. Они строят свои хатки из ветвей деревьев и отрезков стволов и устраивают плотины на ручьях и лесных речках. Образовавшиеся запруды помогают бобрам добираться до новых прибрежных зарослей и по воде транспортировать срезанные их мощными резцами деревца. Бобр питается исключительно молодыми ветками, почками и листьями деревьев. Этот типичный житель лиственных лесов проникает в таежную зону только вдоль рек, где по берегам растут вербы, осины, березы и рябины.

Биоценоз лиственных лесов исключительно разнообразен и состоит из многих растительных и животных компонентов. Существуют целые группы видов с очень близким образом жизни и со схожими потребностями. Эти виды заменяют друг друга в сходных биоценозах. Естественный лес — это уравновешенная система. Но равновесие динамично: все находится в движении, кто-то кого-то пожирает, кто-то рождается, кто-то погибает в борьбе. Каждый организм занимает в биоценозе свое место, поддерживая естественное равновесие комплекса.

Создаваемые же человеком искусственные насаждения, например монокультуры сосны, так же как и посевы зерновых культур, представляют собой очень бедные по составу биоценозы, имеющие столь же слабо дифференцированную структуру, как биоценозы арктической тундры, к тому же неустойчивые без постоянной заботы человека.

Центральные части континентов в тех же географических широтах, что и зона лиственных лесов, заняты просторами степей. Эта природная зона образуется в условиях континентального климата, где ветры, несшие с океана влагу, уже растеряли ее по пути. Поэтому в степях сухой воздух и сухая почва. Небо обычно чистое, безоблачное, много солнечных дней.

Годовая сумма осадков в степях недостаточна для развития лесной растительности: ведь дерево, обладающее огромной суммарной поверхностью листьев, теряет очень большое количество влаги. Поэтому степи — это царство трав и засухоустойчивых кустарников и кустарничков. В этих условиях развитие жизни лимитируется не столько температурой или продолжительностью вегетационного периода, сколько дефицитом воды.

И евразийские степи, и североамериканские прерии на севере непосредственно граничат с тайгой, а не с лиственным лесом. Границы этой зоны нигде не выражены четко, всюду имеется переходная полоса, например лесостепь. Иногда эта переходная полоса выглядит как степь, по которой разбросаны небольшие группки деревьев. То это дубравы Европы, то березовые колки Зауралья и Казахстана, то островки хвойных пород, включающие можжевельники. В других случаях лес проникает в степь по долинам рек, где больше влаги.

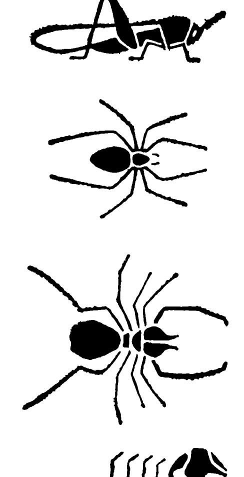
Сумма годовых осадков, обусловливающая образование степной формации, может варьировать в зависимости от региональных условий. В самом же общем виде можно считать, что степь возникает на территориях, где годовая сумма осадков не более 500 миллиметров и не менее 200.

Весной в степи почва насыщается обильными осадками, а также талыми водами. Все начинает расти, зеленеть и цвести. Этот период интенсивного роста и развития заканчивается с наступлением лета. Солнце немилосердно высушивает и выжигает всякую зелень. Степь становится серой, растительность выгорает. Звери и птицы вынуждены совершать дальние ко-

чевки к водопою. Только осенью, когда вновь начинаются дожди, степь оживает.

В некоторых отношениях экологические условия степи напоминают тундровые. Как в тундре, так и в степи нет каких-либо укрытий, не хватает убежищ. Растительность одноярусна, и животным негде укрыться от ветра, мороза, зноя и от врагов. Поэтому в степи велико число зверей, роющих себе норы и скрывающихся в них в случае необходимости. Все прочие виды, обитающие на поверхности, должны обладать различными защитными приспособлениями. Но степь немало и отличается от тундры. Слой почвы здесь хорошо развит и удобен для копания нор. Вместо мхов, лишайников и редких кустарников в степях богатое разнотравье и злаки, дающие массу семян.

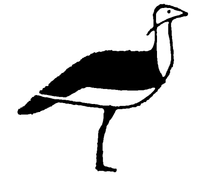
Животный мир степи богат, чему способствует довольно теплый климат. В степях многочисленны насекомые, которые находят здесь достаточно пищи и прекрасно переносят засуху благодаря своим непроницаемым панцирям и специфическим физиологическим процессам. Самые многочисленные группы насекомых — это саранчовые и муравьи. Саранча способна переносить высокую температуру среды и потреблять сухой корм. Поэтому нет ничего удивительного, что саранчовые в степях размножаются в огромных количествах. Муравьи — всеядные насекомые и могут поедать чуть ли не любое органическое вещество. Засуха им не препятствует, потому что они выгрызают ходы своих муравейников очень глубоко, иногда на несколько метров под землей до слоя влажной почвы. Растительноядными насекомыми питаются в свою очередь хищные насекомые и другие хищные членистоногие, как, например, различные виды пауков, сальпуг, скорпионов. Скорпионы и сальпуги более чувствительны к высыханию и ведут ночной образ жизни, а день проводят в укрытии под землей, нередко в самостоятельно вырытых норках. В степных районах немногочисленны дождевые черви.



Сезонный ритм жизни степей можно наблюдать на примере периодических явлений у зем-

новодных, напоминающих по ритмам процессов мелких планктонных ракообразных — ветвистоусых рачков *(Cladocera)*, например дафний, а также листоногих рачков *(Euphyllopoda)*. Когда весной в степи образуются лужи и временные водоемы, лягушки, жабы и жерлянки пробуждаются от зимнего оцепенения и скапливаются близ водоемов для спаривания и откладывания икры. Одновременно из перезимовавших на дне яиц вылупляются многочисленные ветвистоусые и веслоногие рачки. Водоемы быстро прогреваются, головастики и молодые рачки находят там обильную пищу и необычайно быстро развиваются. Такая спешка не напрасна, поскольку временные водоемы быстро высыхают. Ракообразные успевают созреть и отложить яйца, а некоторые виды земноводных зарываются на дне и впадают в оцепенение. Наступает лето. Земноводные и яйца ракообразных ждут, когда снова придет весна.

Птиц в степи меньше, чем в лесах, да и как бы иначе разместилось в одном ярусе трав все то большое количество видов, что жило и питалось в трех ярусах леса? Птицы гнездятся на траве или прямо на земле и даже под землей — в норах грызунов или в самостоятельно вырытых норках. Некоторые мелкие виды сов, как, например, пещерная сова *(Speotyto cunicularia)* из североамериканских прерий, и даже ласточки, как *Attycora cyanoleuca* из южноамериканских пампасов, гнездятся в норах, вырытых грызунами. Обычно степные птицы прекрасно бегают по земле, что помогает им собирать семена и насекомых. Таковы дрофы, разные виды перепелок и куропаток. Из певчих птиц здесь особенно многочисленны жаворонки. В степях довольно много и хищных птиц. Они тоже гнездятся на земле среди трав, хотя орлы предпочитают небольшие возвышения. Земля сильно прогревается солнцем, и в воздухе образуются мощные восходящие потоки, на которых крупные хищники могут свободно парить, патрулируя свой охотничий участок.



В фауне степей преобладают две основные группы млекопитающих — грызуны и копыт-



ные. И те и другие травоядные. Они используют богатые пищевые ресурсы зоны, а отсутствие укрытий компенсируют каждые по-своему. Грызуны роют подземные норы, а крупные копытные спасаются бегством.

Трудно представить себе пейзаж степи без парящего над ее простором орла или луня, без землероев, грызунов и быстроногих копытных.



Видовое разнообразие и обилие грызунов может привести в изумление. Просто не верится, сколько их в мире. В любой степи мы прежде всего найдем немало мышевидных — мышей и полевок. Все грызуны питаются сочными травами и зернами, все роют глубокие норы, состоящие из сложной системы ходов и камер. Те из них, которые не погружаются в спячку, собирают запасы на зиму. Среди зимоспящих особенно многочисленны суслики. Поговорка «спит, как суслик» основывается на реальных наблюдениях. Ведь эти зверьки могут спать по восемь-девять месяцев в году. Столь же типичен для степей близкий родственник сусликов сурок байбак *(Marmota bobac)* из Казахстана, Поволжья и черноморских степей, где он стал уже малочисленным. Многие степные грызуны живут колониями. Например, степные пеструшки, суслики байбаки и американские луговые собачки *(Cynomys)*. В местах, где грызуны многочисленны, земля пронизана лабиринтом ходов и пестрит выходами нор.

Замечательно, что у некоторых видов грызунов выработалась система сигнализации об опасности. Обычно можно видеть, как один или несколько сусликов или сурков стоят столбиком, осматривая окрестности, и при появлении опасности громким свистом оповещают других зверьков. По этому сигналу все быстро скрываются в норах.

Грызуны-землерои сильно изменяют окружающую среду, влияя как на состав и обилие растительности, так и на особенности химического состава (засоление) и механических свойств почвы.

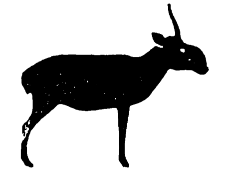
Степные грызуны — важный пищевой объект хищников, а норы грызунов служат убе-

жищем многим видам животных, которые сами не способны их вырыть. В норах грызунов часто поселяются хорьки, ласки, несколько видов птиц (в первую очередь каменки).

Столь же типичны для степей, как суслики, несколько видов хомяков и хомячков, которые создают в своих норах большие запасы зерна.

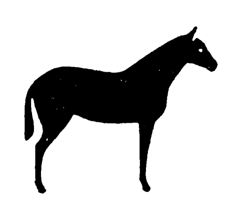
Оригинальным обликом отличаются тушканчики, некоторые виды которых встречаются в степях, хотя наибольшего расцвета эта группа достигает в зоне пустынь.

В азиатских степях обитает небольшой зверек — степная пищуха, или сеноставка, относящаяся к отряду зайцеобразных *(Lagomorpha)*. Они образуют колонии, заготавливают на зиму пищу, устраивая близ нор небольшие стожки сена из подгрызенных трав. К этому же отряду относятся и собственно зайцы, которые не делают нор, не заготавливают пищу и рождают детенышей просто в какой-нибудь ямке, под кустиком травы. Поэтому зайчата с самого рождения зрячи, имеют хороший мех и очень быстро становятся самостоятельными.



К травоядным, как упоминалось, относятся копытные; в первую очередь следует сказать о сайгаке *(Saiga tatarica)* — эндемичном виде антилоп евразийских степей.

В сравнительно недалеком прошлом в степях Украины обитал степной тарпан, небольшая дикая лошадь, от которой ведут начало породы современных домашних лошадей, в том числе и арабские скакуны.



В наши дни в центральноазиатских степях еще существует несколько десятков другого вида дикой лошади — лошади Пржевальского с крупной головой и гривой в виде щетки.

В прошлом в степях встречался кулан, относящийся к группе полуослов. Ныне этот вид *(Equus hemionus)* и другие полуослы — более мелкий онагр *(Equus onager)* и еще небольшой, но более тяжелого сложения кианг *(Equus kiang)* — встречаются за пределами степей умеренного пояса.

В лесостепи же встречаются лесные копытные — косули, олени и кабаны.

У всех степных копытных сильные ноги, необходимые для того, чтобы спасаться бегством и для длительных переходов к водопою, и сильные зубы и челюсти, приспособленные для поедания грубых сухих трав.

Четвероногие хищники степей образуют две отчетливые группировки. Это, во-первых, виды, широко распространенные в разных природных зонах, виды биологически пластичные, чувствующие себя в степях так же хорошо, как и в тайге или в лесотундре. К ним относятся волк, лиса, ласка; барсуку тоже безразлично, где вырыть себе нору и будут ли ее затенять ели, дубы или только травы.

Ко второй группе типичных степных хищников относится немного видов. Из собачьих это небольшие степные лисички корсаки *(Vulpes corsak)*, из кошачьих — степные кошки *(Felis libyca)*, из куньих — степной хорь *(Mustellas eversmanni)*.

Отсутствие в степях крупных хищных животных объясняется тем, что хоть здесь и есть копытные, но распространены они крайне неравномерно, а численность их, приходящаяся на единицу площади, невелика.

В степях, как и в тундре, бывают подъемы численности некоторых видов животных, приводящие к уничтожению растительности и к серьезным изменениям в биоценозах. Примером может служить саранча, которая периодически размножается до астрономических масштабов и начинает мигрировать. Когда ее полчища ползут по земле, то это выглядит так, словно двигается громадный ковер. Тучи летящей саранчи заслоняют солнце. За собой она оставляет только голую землю Потом саранча погибает, не оставив потомства, а степь долго еще восстанавливает нарушенное равновесие.

Следует еще остановиться на влиянии человека на степную фауну. Огромные степные пространства издавна возделываются человеком. Исчезли многие виды трав, их место заняли зерновые культуры. Исчезли крупные копытные млекопитающие, и сократились в числе хищники. Но это одна сторона медали.



Поле ржи или пшеницы во многом напоминает степь и к тому же производит много зерна. Грызуны чувствуют себя здесь по меньшей мере так же хорошо, как в своем естественном биотопе. То же можно сказать и о некоторых птицах, стоит лишь вспомнить о полевом жаворонке и воробьях. А что делал человек в Средней Европе? Корчевал лес и на полученной земле сеял зерновые. Иными словами, в зоне лиственных лесов он создавал пространства искусственной степи. Вся Польша и большая часть Средней и Западной Европы в настоящее время лесостепь. Это было в прошлом причиной расселения сайгаков, тарпанов и мелких степных животных. Последние расселились к северо-западу и в настоящее время отлично чувствуют себя в странах Средней и Западной Европы. Мыши, полевки, хомяки, зайцы-русаки и многие другие животные расширили область своего распространения благодаря деятельности человека, который создал условия для их существования там, где раньше их не было.

ПУСТЫНИ

Наверное, каждый как-то представляет себе пустыню, даже если никогда в ней не бывал. Но такой «образ пустыни» обычно очень субъективен. Дать же строгое научное определение пустыни трудно. Если мы видим голый песок и ничего больше, то обычно считают, что это и есть пустыня. Ну, а если на этом песке что-нибудь растет, только мало и разреженно, то что это тогда? Сколь изреженной должна быть растительность, чтобы мы могли сказать, что это типично для пустыни? Европейские ученые называют пустыней территорию, получающую менее 100 миллиметров осадков в год. А в США пустынями считаются все территории, имеющие меньше 200 миллиметров осадков в год. На аридных засушливых территориях выделяются еще и такие растительные формации, как сухая степь и полупустыня. Дать точные критерии для выделения этих биогеографических подразделений — дело нелегкое.

Пустыни на земле — это закономерное природное образование, очень древнее, подчиняю-

щееся закону географической зональности и некоторым важным региональным процессам. По классической зональной схеме пустыни развиты главным образом в центральных частях континентов. Так, например, от Северной Африки (Сахара) через внутренние области Евразии протянулся великий пояс пустынь Палеарктики, охватив Аравию, Среднюю Азию и Казахстан до пустынь Центральной Азии. Пустыни занимают также центральные части Австралийского материка.

Однако одна из самых, если не самая выдающаяся по безводью пустыня в мире — чилийская Атакама — располагается узкой полосой между горными хребтами вблизи тихоокеанского побережья Южной Америки. Причины ее возникновения, вероятно, в наибольшей степени региональные.

Есть пустыни и в Южной Африке — известная Калахари, и в Индии — пустыня Тар, и в Северной Америке — в южных и западных штатах.

Самая большая в мире пустыня — Сахара. Другая огромная пустыня занимает всю внутреннюю часть Аравийского полуострова и почти смыкается со среднеазиатскими пустынями — Каракум, Кызылкум и пустынями Казахстана — пустынным третичным плато Устюрт, пустынями Мангышлака и Бетпак-Далой. На востоке, за горными хребтами Тянь-Шаня, лежат великие центральноазиатские пустыни Гоби и Такла-Макан.

Природа пустынь необычайно своеобразна и сурова. В Сахаре известны местности, где практически не бывает осадков, где на протяжении нескольких лет наблюдений не выпало ни капли дождя. Однако такие места редкость.

Жизнь в пустыне заключена в значительно более тонком слое, если можно так выразиться, чем в каком-либо другом биоме; вертикальных ярусов, «горизонтов жизни» в биогеоценозах немного. Разреженно, на довольно большом расстоянии друг от друга встречаются там растения и редко рассеяны в пространстве животные. Пустынные растения принадлежат главным

образом к трем экологическим типам: во-первых, это сухие и колючие травы, которые могут существовать годами, лишь бы удалось им однажды прорасти и выжить, затем полукустарнички и кустарники, часто колючие, с мелкими кожистыми листьями, которые опадают, если безводный период слишком затягивается. И наконец, растения-суккуленты, которые под толстой непроницаемой кожицей в сочной мякоти собирают воду. Это различные кактусы, опунция и им подобные в Новом Свете, это молочаи Африки и многочисленные виды сочных солянок азиатских пустынь. В тех пустынях, где бывает влажный сезон с дождями, появляется еще один экологический тип растений — однолетние травы-эфемеры, которые вегетируют лишь в течение очень короткого времени. Во влажный период они быстро прорастают, цветут, дают семена, завершают весь свой жизненный цикл и исчезают с поверхности земли с началом засушливого периода.

Растения растут далеко друг от друга. Если бы они росли гуще, то воды не хватило бы на всех, часть их погибла бы, а оставшиеся росли бы с характерной разреженностью.

Некоторые ботаники считают, что разреженность растительного покрова в пустынях связана с тем, что, вероятно, некоторые растения выделяют в почву вещества, замедляющие развитие других растений. Изучением химизма корневых выделений и их биологического действия занимается молодая наука аллелопатия.

На животных, так же как и на растения, огромное влияние оказывают климатические факторы. При недостатке воды и большой сухости воздуха всем животным угрожает гибель от жажды. Колебания температуры в течение суток могут достигать 50° С. Если днем солнце раскаляет поверхность песка и камней до 70—80° С, а температура воздуха в тени бывает 40° С или выше, то ночью в некоторых типах пустынь (палеарктические пустыни умеренного климатического пояса, так называемые северные пустыни и «холодные пустыни» высокогорий) температура среды резко падает, в неко-

торых случаях на десятки градусов. Солнце в пустыне — мощный регулирующий и лимитирующий жизнь фактор. Даже такие типичные аборигены пустынь, как ящерки, погибают от перегрева и избыточной инсоляции, если их извлечь днем из укрытия — из песка или из тени — и некоторое время искусственно удерживать под прямыми лучами солнца.

В пустыне многие животные укрываются в норах или закапываются в песок. В своих убежищах они проводят самые жаркие полуденные часы. Немало видов приспособилось в пустынях к ночному образу жизни. В большинстве случаев это небольшие животные, терморегуляция которых из-за их малых размеров требует больших энергетических затрат.

Животные песчаных пустынь имеют специальные приспособления для передвижения по рыхлому субстрату. Только змеи не нуждаются в этом, они словно бы «плывут» по поверхности. Бегающие и прыгающие животные должны увеличивать площадь опоры, чтобы не проваливаться в песок. Верблюд не ходит «на цыпочках», как все копытные, а опирается всеми пальцами, создавая таким образом большую поверхность опоры. Чтобы убедиться в этом, достаточно взглянуть на его широкий округлый след. У тушканчиков, у тех видов, которые живут в песках, на задних лапах образуются щетки из густых и жестких волос, благодаря которым зверьки не вязнут и могут прыгать. Классическим примером таких щеток служат задние ноги мохноногого и гребнопалого тушканчиков Средней Азии. У ящериц на пальцах удлиняются чешуйки, и такая бахрома чем-то напоминает гребешок. У многочисленных в песчаных пустынях жуков на ступнях тоже гребешки, но уже из жестких щетинок.

Среди насекомых в пустынях преобладают многочисленные виды саранчовых, муравьев, термиты и жуки; им принадлежит чрезвычайно большая роль в жизни биологических сообществ в пустыне и даже в самом характере биогенных процессов в этой природной зоне. Так, высокая скорость утилизации, переработ-



ки органического вещества на поверхности земли в пустынях в значительной мере определяется деятельностью жуков и муравьев.

Приспособления, адаптация насекомых к жизни в жестких (как говорят, «предельных») или экстремальных условиях пустынной среды весьма разнообразны и совершенны.

Например, насекомые не выделяют жидкой мочи и могут таким образом эффективно экономить воду. Им вполне хватает того ничтожного количества влаги, которое содержится в семенах, и метаболической воды (так называется вода, образующаяся в организме как побочный продукт при окислении углеводов, жиров и белков). Ее обычно немного. Так, например, от окисления 100 граммов зерна получается 54 грамма воды, но при режиме физиологической экономии такой воды насекомым хватает.

Удивительно, что в пустыне живут брюхоногие моллюски. Пустынные виды их отличаются толстой раковиной, защищающей наполненное водой тело моллюска от высыхания, и способностью целыми годами находиться в состоянии анабиоза.

Земноводных в пустыне почти нет. Лишь в Средней Азии и Казахстане встречается зеленая жаба. Биологические особенности ее и по сей день представляют немало загадок.

Пустыня — мир пресмыкающихся: ящериц (агам, ящерок, круглоголовок, гекконов, мабуй и других), варанов, змей и черепах. Все они активные участники жизни в пустынях, важные сочлены биогеоценоза.

Пустынные птицы тоже обладают некоторыми приспособлениями, благодаря которым они могут экономно расходовать воду. Как и пресмыкающиеся, они выделяют полутвердую мочу, главным образом в виде мочевой кислоты. Кроме того, приспособления у некоторых видов пошли по иному пути. У тех птиц, которые нуждаются в водопоях, выработались приспособления к быстрому полету, позволяющему им ежедневно совершать дальние перелеты к воде. В первую очередь это относится к рябкам (семейство *Pteroclidae*). Внешне они напоми-

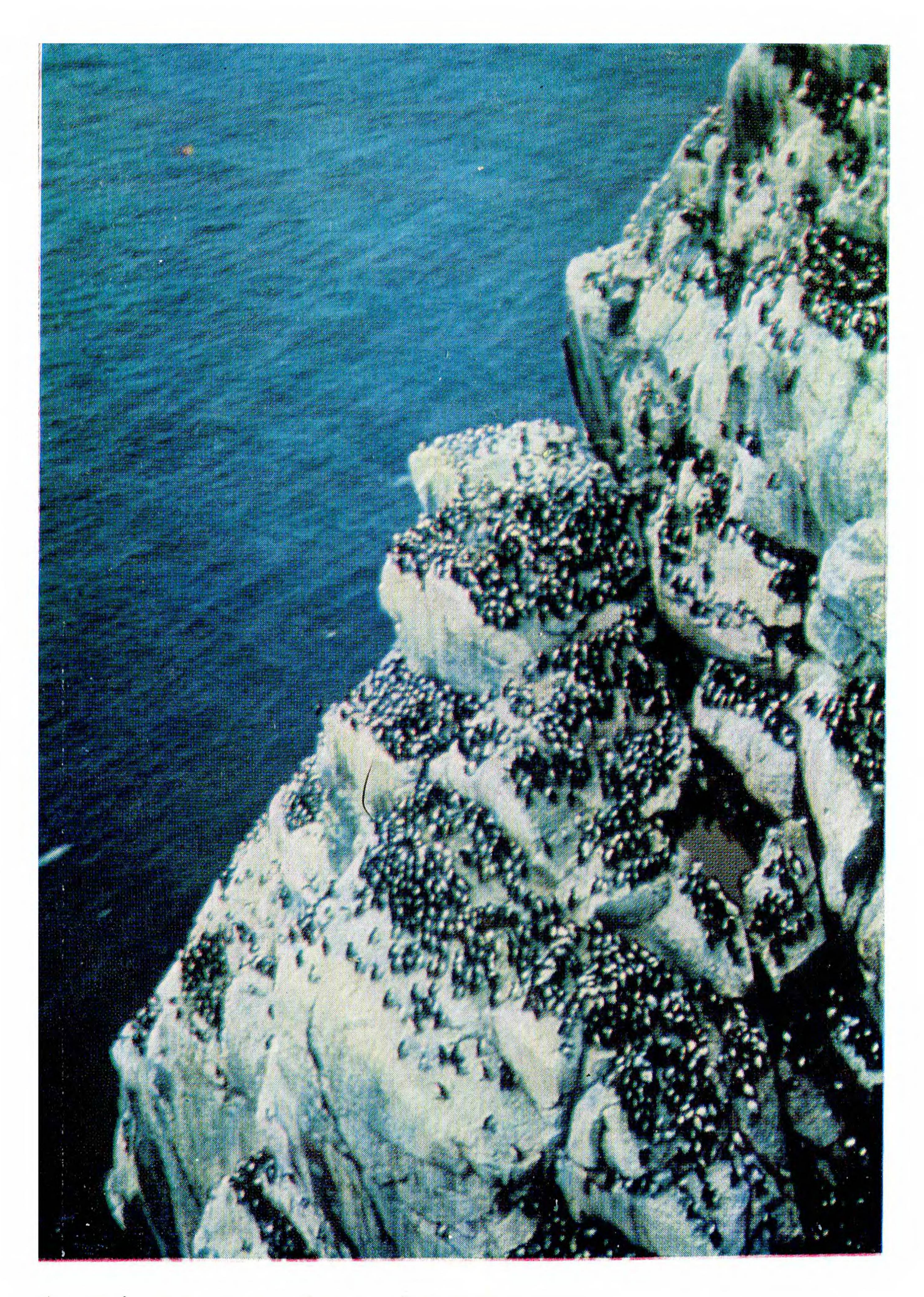


нают голубей или скорее куропаток. Ноги покрыты перьями до самых коготков, крылья длинные, заостренные, обеспечивающие необычайно быстрый полет. В хвосте их выделяются два длинных, как косички, рулевых пера.

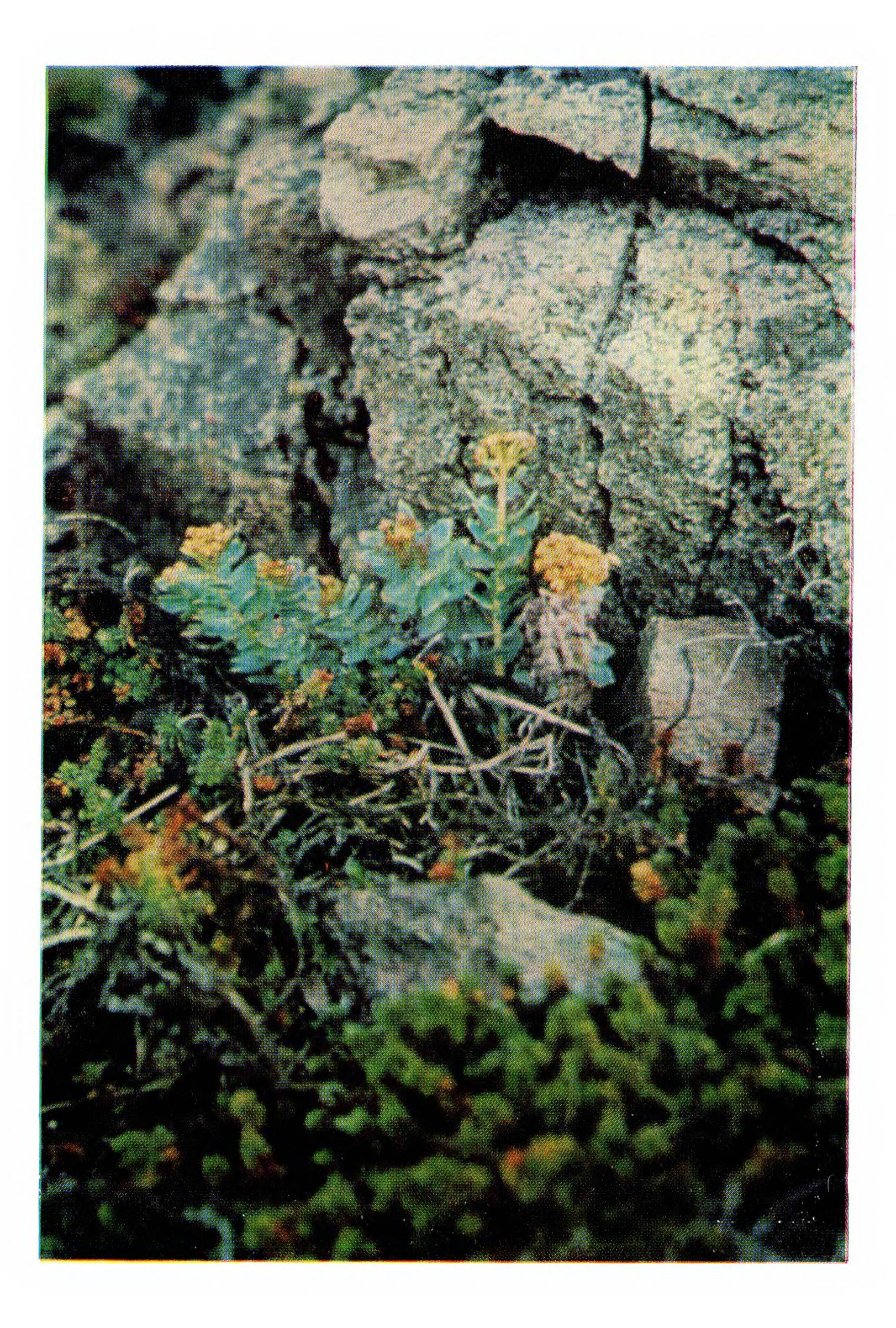
Сложны физиологические и другие биологические приспособления у млекопитающих, живущих в пустыне. Долгие переходы к водопою доступны только копытным. Но и некоторые грызуны тоже хорошие бегуны и одновременно землерои. Млекопитающие много тратят воды, выделяя жидкую мочу и пот. Потение и испарение путем ускоренного дыхания — полипноэ — основные механизмы, защищающие организм животных от перегрева.

Одни из самых оригинальных грызунов пустыни и сухих степей — тушканчики. Это маленькие животные размером от полевой мыши до крысы. Их задние лапки удлинены, словно у кенгуру, хвост тоже длинный у большинства видов и служит балансиром и рулем при быстром беге прыжками только на задних ногах. Стремительный бег — это условие выжить для этих зверьков. Они ведут активную жизнь ночью и в сумерки, а на день укрываются в несложных временных норах с единственным ходом, идущим недалеко от поверхности земли

Морфологический тип строения тушканчиков, стремительных прыгунов, обладающих так называемым рикошетирующим бегом, свойствен не только собственно группе пустынных тушканчиков, но и некоторым другим животным из других даже далеких систематических групп, но также обитателям открытых пространств. Эти биологические и экологические аналоги могут обитать на разных континентах. Биологический тип строения тушканчика свойствен грызунам из семейства тушканчиков *(Dypodidae)*, мешотчатопрыгуновых (перогнаты и тушканчиковые крысы) *(Heteromyidae)* и хомяков *(Cricetidae)* и даже животным, которые вообще не имеют отношения к грызунам. Например, представители семейства прыгунчиков *(Macroscelides)* из отряда насекомоядных отдаленно напоминают тушканчиков.



Птичий базар на острове Кувшин в Баренцевом море



◀ Растительность арктических островов. Цветет радиола

В тундре поспевает морошка

Лесотундра

Северная тайга. Таежное озеро
Березники в Сибири

Пустыня Каракум

Южная пустыня. Степная агама на ветках саксаула

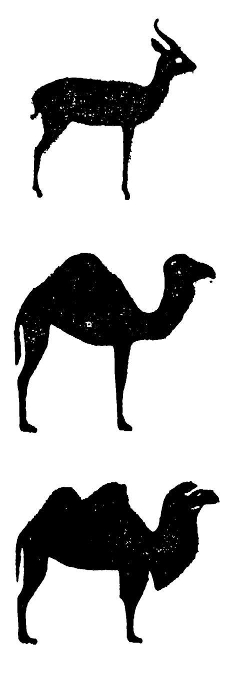


◀ Горные луга Памира. Цветет ферула

Африканская саванна

Тропические леса Индии
Фото Г. М. Проскуряковой

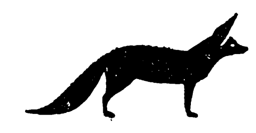
Физиология тушканчиков замечательна. В результате длительной эволюции у них возник сложный комплекс для экономии воды. Во-первых, их почки вырабатывают мочу, в 3 или в 4 раза больше концентрированную, чем у человека. Во-вторых, их кал более обезвожен, чем у каких-либо других млекопитающих. В-третьих, тушканчики не потеют. В связи с этим они старательно избегают перегрева: день проводят в норах, ночью же, когда температура намного ниже, а влажность выше, они начинают свою активную жизнь. Они довольствуются метаболической водой, получаемой в организме при питании растениями, клубнями, луковицами тюльпанов, семенами и насекомыми.



Из крупных копытных в пустынях характерны несколько видов антилоп, главным образом газели, а также верблюды. Все они потеют и должны время от времени пить. Они совершают длительные переходы в поисках водопоя. Все эти животные хорошо переносят жажду и могут обходиться без воды много дней. Лучше всего приспособлены к жизни в пустыне верблюды — одногорбые дромадеры, населяющие Африку и южную половину Средней Азии, и двугорбые бактрианы — обитатели пустынь Монголии, Казахстана и севера Средней Азии.

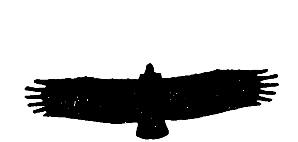
Обычно млекопитающие погибают при потере 20% воды, находящейся в их теле. Верблюд же может погибнуть, лишь потеряв 40% воды. Эта цифра кажется неправдоподобной для позвоночного животного. Зато томимый жаждой верблюд, дорвавшись до воды, выпивает ее в невероятном количестве. Второе поразительное качество верблюда — его способность к терморегуляции. Чтобы избежать перегрева, верблюд потеет. Однако выделение пота у верблюда начинается лишь при 41° С, когда дальнейшее повышение температуры тела непосредственно угрожает жизни (человек же потеет уже при температуре тела 37° С). И эта поразительная выносливость к перегреву — тоже приспособление для экономии воды. На ночь верблюд как бы совсем «отключает терморегуляцию», и его тело остывает иногда на 10° С ниже нормы.

4 № 926



Настоящих хищников в пустыне относительно немного, и большинство из них — звери небольшого размера: это маленькая пустынная лисичка фенек из рода *Fennecus* и африканская большеухая лиса *Otocyon*, живущие в Сахаре, лисичка корсак — обитатель пустынь и степей Казахстана и Средней Азии, несколько видов пустынных котов: барханный, манул, длиннохвостая степная кошка, пустынная рысь — каракал и даже удивительный бегун — гепард. Широко распространена в азиатских пустынях перевязка из семейства куньих — пестрый верткий зверек, обитающий в колониях грызунов песчанок, то есть прямо «в доме» у своей жертвы.

Даже в самой бесплодной пустыне встречаются пернатые хищники. Стоит появиться падали, как с высоты падает на нее целая компания грифов, белоголовых сипов и стервятников.



Биоценоз пустыни относительно прост по своей структуре, и его внутренние регулирующие механизмы работают слаженно и четко.

КСЕРОФИЛЬНАЯ СУБТРОПИЧЕСКАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ

Там, где не бывает ни мороза, ни снега, даже если зима довольно холодная и дождливая, как осень в Средней Европе, развивается субтропическая вечнозеленая растительность. В этих районах годовая сумма осадков довольно высока, приблизительно 500 мм, что хватило бы для лиственных лесов. Распределение же осадков по сезонам неравномерное. Обильные зимние дожди насыщают землю водой. Весна и осень теплые и ясные, лишь время от времени идет дождь. Летом преобладают высокие температуры и случаются засухи, растения пользуются водой, накопленной за зиму. Этого запаса обычно хватает вплоть до следующей зимы. Растениям Средиземноморья не надо сбрасывать листья из-за мороза. Но им нелегко пережить лето. Большим деревьям, испаряющим через листья с широкой поверхностью много влаги, трудно обеспечить себя необходимым количеством воды. Наиболее типичная для Средиземноморья жизненная форма растений — это небольшие ксерофильные, то есть сухолюбивые, деревья и кустарники, известные под названи-

ем маквис. Листья у этих растений средних размеров, толстые и кожистые, нередко с колючками. Толстая кожица листьев непроницаема для воды. Такие листья дольше не увядают.

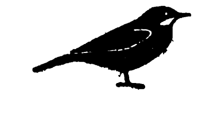
Название «средиземноморская растительность»* для субтропических вечнозеленых зарослей не вполне точно: ведь не только побережьем этого моря ограничивается распространение на Земле этой растительной формации. Но в силу того что Средиземноморье было наиболее хорошо изучено, по традиции говорят: «средиземноморская растительность».

Вечнозеленые заросли широким кольцом опоясывают Средиземное море. Они известны на побережье Туниса и Алжира, в Марокко, Португалии, Испании и на средиземноморском побережье Франции, в Италии и на всех прилежащих островах, в Югославии, Албании и Греции, в прибрежных районах Турции, включая Черноморское побережье, приморских районах Сирии, Ливана, Израиля и далее до дельты Нила. Но от дельты Нила до Туниса пустыня подступает к самому берегу моря. Вечнозеленая растительность средиземноморского типа покрывает Калифорнию, южную оконечность Африки, южное побережье и юго-западные части Австралии и низовья реки Муррей.

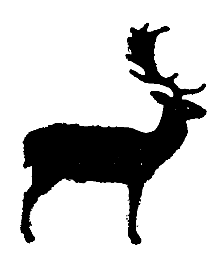
Фактор, ограничивающий здесь жизнь,— летние засухи и низкорослая растительность. В густых зарослях ксерофильных кустарников находят прибежище и пищу насекомые, пауки, многочисленные брюхоногие, принадлежащие к группам, которые благодаря толстой раковине с закрывающейся крышечкой хорошо переносят засуху, как, например, распространенная на побережье Средиземного моря виноградная улитка *(Pomatias elegans)*.

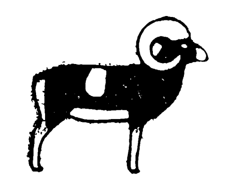
Обилие насекомых, земноводных и пресмыкающихся обусловлено теплым климатом с без-

* Г. Вальтер (H. Welter, „Die Vegetation der Ende. Bd. I, 1964)" выделяет „растительность субтропических аридных областей". Согласно В. В. Алехину („География растений". М., 1954) это — классы формаций жестколистных лесов и кустарников и древесных и кустарниковых сообществ лаврового типа.— *Прим. ред.*









морозной зимой. В этой зоне особенно много ящериц, и они придают специфический облик фауне. Из птиц преобладают воробьиные * и мелкие куриные— перепела и куропатки. Крупных хищных птиц мало, а плодоядных практически нет.

Среди млекопитающих очень мало крупных копытных и больших хищных зверей. Подавляющее большинство животных небольших размеров.

Здесь обитают кролики и маленькая лань. На островах Корсика и Сардиния обитает муфлон *(Ovis musimon)*. Этот дикий баран уступает по размерам архарам, населяющим горные массивы Средней и Центральной Азии, и снежному барану сибирских гор. Для районов вечнозеленых зарослей характерно присутствие животных — иммигрантов из соседних зон. В Калифорнию заходит пума. В ксерофильных зарослях юга Евразии живут пришельцы из саванн: красивая, величиной с большого кота генетта *(Genetta genetta)*, полосатая гиена *(Hyaena hyaena)* и леопард. На юге Европы нередки розовые скворцы *(Pastor roseus)*, встречается несколько видов рябков (род *Pterocles)*, в основном распространенных в Сахаре, аравийских и среднеазиатских пустынях.

САВАННА

Саванна возникает в областях с жарким климатом, где все сезоны года сводятся к двум периодам: сухому и влажному. Эта формация напоминает степь с высокой травой, и с редко разбросанными деревьями, чаще всего акациями, кроны которых похожи на зонтики. Сухой период заставил растения саванн создать в процессе эволюции биологические приспособления, обусловившие их засухоустойчивость. Сезон дождей — эквивалент степной весны или короткого периода дождей в пустыне. Главная задача растений — использовать сезон дождей как можно полнее для интенсивного развития и затем пережить засуху. Травянистые растения хоро-

* Для Средиземноморья типичны большая группа каменок, овсянки, некоторые славки и сорокопуты.— *Прим. ред.*

шо приспособились к этому. Деревьям труднее. В саванне не хватает запасов воды, для того чтобы там могли расти леса. Недостаток доступной растениям воды определяет то, что деревья здесь разрежены. Солнце палит с неслыханной силой. Почвенной воды не хватает, и многие деревья в период засухи теряют листья, как у нас зимой. Они погружаются в «зимний сон» и так проводят сухой сезон.

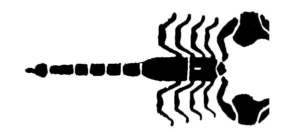
Зато в сезон дождей саванна просто взрывается жизнью. Воды вдоволь, температура высокая и постоянная, без резких перепадов в течение суток, почва достаточно плодородна. Все зеленеет и растет в бешеном темпе, стремясь наверстать время, упущенное из-за засухи. Продуктивность растений высока, и масса фитопродукции позволяет обитать в саванне огромному количеству ее потребителей — травоядных животных.

Практически вся Африка южнее Сахары — это огромная саванна. Исключение составляют только горы, бассейн реки Конго и побережье Гвинейского залива, занятые тропическими лесами, а на юге Африки — пустыня Калахари и часть самой южной оконечности материка. Вместе взятая, вся эта территория не составляет даже половины площади, покрытой саванной.

Ландшафт саванны достаточно разнообразен в зависимости от микроклимата ее отдельных участков. На более засушливых участках деревья редки. Иногда они совершенно исчезают, и образуется полоса «тропической степи». В других местах деревья растут гуще. Вблизи источников они образуют целые группки. В долинах рек и ручьев, в местах, где благодаря рельефу высок уровень грунтовых вод, растут небольшие рощицы и даже леса.

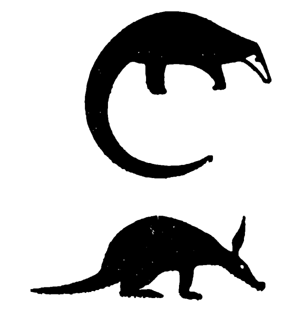


Фауна беспозвоночных саванны по своему составу напоминает степную фауну. Среди насекомых многочисленны саранчовые и муравьи. На них охотятся пауки, сальпуги и скорпионы. Есть в саванне и брюхоногие моллюски, которые приспособлены к перенесению засухи.



В отличие от степей важный элемент в фауне саванны — термиты. Куда ни взглянешь —

всюду их строения. Термитник — это иногда просто полуметровый холмик, иногда он похож на маленький замок с башнями и стенами, иногда же строения термитов представляют собой шестиметровой высоты «палицы Геркулеса». Внутри, за толстыми стенами такой крепости живут беловатые беззащитные насекомые, которые никогда не видят дневного света. Стены защищают их от преследователей и от жары. Термиты обеспечивают себя влагой, выгрызая ходы до грунтовой воды. Питаются они древесиной и до ветки, лежащей на земле, должны вести подземный ход. Многие животные так или иначе связаны с термитами. Есть животные, питающиеся преимущественно ими. Это ящеры и муравьеды. Когда ящер раскопает термитник и, насытившись, удалится, на этих «развалинах» кормятся птицы. Некоторые виды птиц устраивают гнезда в расщелинах стен термитников или бесцеремонно выдалбливают в них свое «дупло». И даже буйволы и носороги иногда приходят почесаться о стены термитника или отдохнуть в тени этого большого хозяйства маленьких строителей.



Земноводных в саваннах мало, нет тритонов и саламандр. Но есть лягушки и жабы, которые в сезон дождей успевают спариться и отложить икру, а головастики — подрасти и пройти стадии метаморфоз. В сухой сезон все земноводные ищут укрытия и погружаются в спячку, длящуюся до нового сезона дождей. Зато многие пресмыкающиеся процветают в саванне в течение всего года. Покрытые ороговевшей кожей, они не опасаются засухи, а пищи здесь вдоволь: для черепах — растений, для ящериц — насекомых. Змеи здесь, пожалуй, самые многочисленные среди рептилий. Их добыча — земноводные и ящерицы, а кроме того, мелкие млекопитающие, главным образом грызуны. Среди змей много ядовитых.



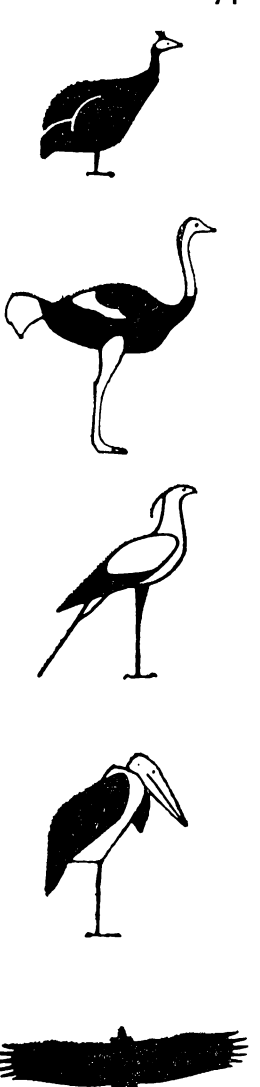
Жизненные формы птиц саванны напоминают птиц степей. Фауна птиц саванн значительно богаче и разнообразнее, главным образом за счет тех видов, которые гнездятся на деревьях. Так, для саванн типичны разнообраз-

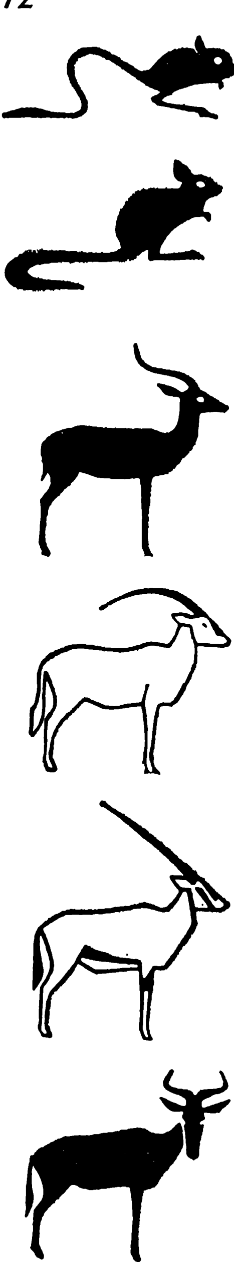
ные ткачики *(Ploceidae)*, среди которых наиболее многочисленны маленькие красноклювые ткачики — квелия *(Quelia quelia)*. Они строят свои гнезда в кронах акаций, часто образуя целые колонии. Такое дерево-зонт, обвешанное сотней гнезд и окруженное тучей расщебетавшихся жильцов,— характерная картина для саванны. В саванне, довольно много видов куриных: перепела, различные виды цесарок, франколинов *(Francolinus)*. Обычны своеобразные кустарниковые жаворонки *(Mirafra)*.

В саваннах, как и в степях, типичны бегающие птицы. Здесь родина самого лучшего бегуна среди птиц — страуса, который совершенно утратил способность к полету.

Даже среди пернатых хищников оказался один вид, который хотя и способен летать, но предпочитает ходить пешком. Это длинноногая птица-секретарь *(Sagittarius serpentarius)* со свисающим с затылка хохолком. Первым путешественникам европейцам она показалась похожей на секретаря с заткнутым за ухо пером. Ее излюбленная добыча — змеи, даже крупные и ядовитые. Поедает змей и марабу *(Leptoptilus)* — огромная птица, родственная аистам, с большой некрасивой голой головой и голой шеей, с длинным толстым клювом. Степенным шагом прохаживается она по саванне, хватая любое животное, которое способна проглотить. Даже щенок шакала может найти свой конец в клюве этой обжоры. В саванне много дневных хищных птиц: ястребов, коршунов, грифов. Пищи у них здесь сколько угодно. Если много травоядных млекопитающих, то, разумеется, нередко какая-нибудь антилопа погибает то в когтях льва, то по каким-либо другим причинам.

В саваннах огромное число грызунов, которые редко попадаются на глаза и потому почти не упоминаются путешественниками. Однако они представляют собой очень важный элемент биоценоза. В высокой траве скрываются десятки видов мышевидных грызунов, а на более открытых местах держатся тушканчики, кое-где встречаются крупные долгоноги *(Pedetes caffer)*.





Следует заметить, что наряду с растительноядными тушканчиками здесь многочисленны насекомоядные прыгунчики *(Macroscealididea)*, различить их можно только по зубам. Исключительно в африканских саваннах распространено семейство колючехвостых летяг *Anamaluridae*. Эти животные похожи на белок летяг и тоже ведут древесный образ жизни. Они способны совершать прыжки с дерева на дерево, чему способствует кожистая перепонка, соединяющая передние и задние конечности.

На деревьях же обитают древесные мыши (семейство *Dendromurinae)* и беличьи (семейство *Gliridae*).

Местами в саваннах встречаются спокойные и флегматичные дикобразы, полагающиеся на свою надежную «броню» из длинных и острых игл.

Зайцеобразные представлены несколькими видами зайцев, при этом в саванне зайцы менее крупные, чем в Европе.

Но наиболее характерны для саванны крупные копытные млекопитающие. Африканская саванна в недалеком прошлом была раем для охотников. Среди копытных по численности и разнообразию видов держат первенство антилопы, в большинстве своем изящные животные с большими глазами, несущие на голове рога. Самые мелкие из антилоп — газели. Род газелей насчитывает более десятка видов. Они своего рода экологический эквивалент тушканчиков *(Antidorcas)*. Широко распространены крупные антилопы импала *(Aepyceros melampus)*.

Близ ручьев держатся стада водяных козлов *(Kobus)* с саблеобразно загнутыми рогами. Антилопы из рода орикс *(Oryx)* достигают в холке высоты 1,3 метра. Это быстрые саблерогие антилопы *(Oryx algazel)*, восточноафриканские ориксы-бейза *(Orix beisa)* и другие.

В саванне распространена целая группа видов, принадлежащих к роду бубалов *(Alcelaphus)*. Некрасивые, длинношеие и длинноголовые создания с уродливо вывернутыми рогами, они напоминают карикатуру истощенной лошади. Настоящими уродами выглядят антилопы гну

(Connochaetes). Высота их в холке около 1,5 метра, то есть ростом они со среднюю лошадь и выглядят тоже, как лошадь, но с головой быка. Самые ценные охотничьи трофеи — длинные винтообразно загнутые рога антилопы куду *(Strepsiceros)*, особенно большого куду *(Strepsiceros strepsiceros)*. Антилопы из рода канн *(Taurotragus)* — настоящие великаны среди антилоп; они достигают двухметровой высоты и весят до одной тысячи килограммов.

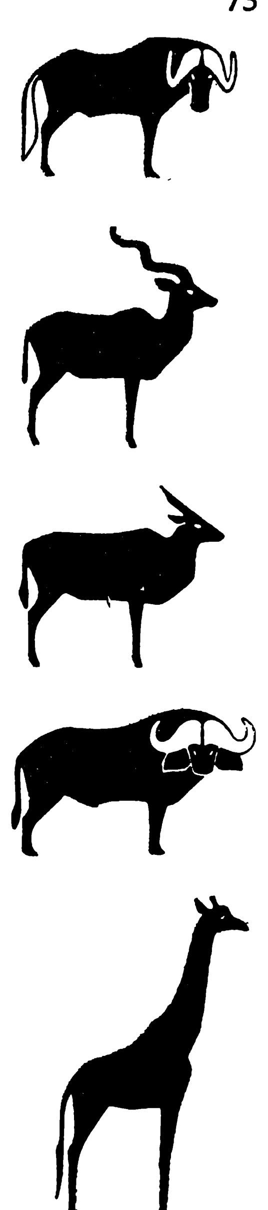
Из других полорогих типичны крупные кафрские буйволы *(Syncerus caffer)*. Встречаются быки высотой 1,8 метра в холке. Об опасности охоты на этих грозных животных ходят сотни леденящих кровь охотничьих рассказов, и в данном случае они соответствуют правде.

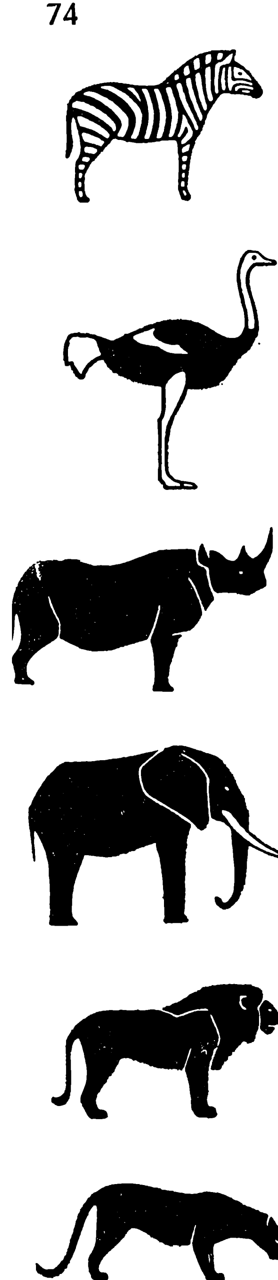
Среди прочих копытных выделяются жирафы. Они имеют не только своеобразную фигуру, но отличаются от других копытных и тем, что питаются исключительно только листьями, плодами и ветками деревьев. Эта пища им доступна благодаря их небывалому росту. Хотя у них на голове только маленькие рожки, поросшие волосами, они отнюдь не беззащитны. Удар их длинных с острыми копытами ног может отбить охоту к нападению даже у льва.

В жирафьем загоне Лондонского зоопарка столбы обиты пятимиллиметровым стальным листом. На одном из них виден глубокий отпечаток копыта жирафа. Удар был направлен в голову смотрителя, но тот успел уклониться.

Каждый слышал о стадах зебр в саванне. Дикие же ослы менее известны, и их меньше. Кстати, ослы живут только там, где нет зебр. Их два вида, один из них предок домашнего осла. Зебр же существует три вида.

Почти все травоядные живут стадами. Стада мигрируют к водопою, кочуют в поисках пастбища. В саванне стада обычно смешанные и состоят из нескольких видов животных. Зебры почти никогда не встречаются без своих спутников — гну и других антилоп. К ним нередко присоединяются и страусы. Стадо, состоящее из нескольких разных видов, гарантирует боль-





шую безопасность каждому члену сообщества. У одних животных лучше зрение, у других — слух, у кого-то отличное обоняние. И достаточно одному заметить врага, как все стадо спасается бегством.

Самые крупные среди травоядных — носороги и слоны. Носороги живут одиночно или маленькими стадами по два — четыре зверя. Слоны обычно держатся стадами по нескольку десятков особей. Слоны и носороги потребляют огромное количество корма. У них нет никаких врагов. Даже львы редко рискуют нападать на их детенышей.

Где много копытных, там немало и хищников. Вопреки распространенному мнению львы живут не в пустынях. Там бы они погибли от голода и жажды. Только в саванне численность копытных столь велика, что этот могучий хищник может прокормиться. Львы живут семьями-гаремами, состоящими из старого самца, нескольких самок и иногда десятка котят. Охотятся львы коллективно, а когда охота удачна, вся семья принимается пировать, соблюдая известную очередность.

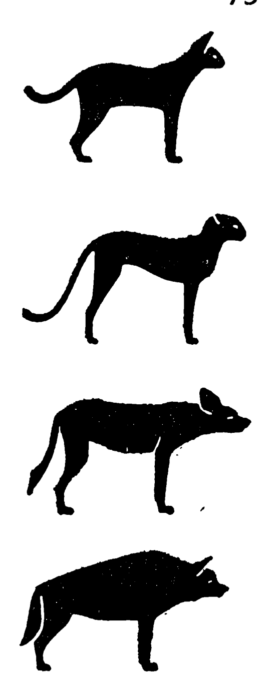
Другая крупная кошка саванны — леопард *(Pantera pardus)*. Он меньше и легче льва, живет уединенно, лазает по деревьям, откуда стремительно прыгает на добычу. Его жертвами становятся небольшие антилопы и телята более крупных животных.

Меньше леопарда, размером с рысь, кот сервал *(Felis serval)*. Он нападает на мелких антилоп, грызунов и птиц. Несколько нетипичный для большинства кошачьих образ жизни ведут гепарды. Они чем-то похожи на большую борзую собаку, одетую в шкуру леопарда. Гепард хороший бегун и к добыче обычно не подкрадывается, как прочие кошки, а среди бела дня догоняет ее на открытом пространстве.

Грозный враг антилоп — гиеновая собака *(Lycaon pictus)*. Ростом она невелика, с домашнюю среднюю собаку, но охотится, как волк, стаей. Свора этих животных гонит выбранную жертву, окружает ее и просто раздирает на части. Если какой-нибудь воинственный

бык попробует дать им отпор, то этим не отсрочит свою гибель. Пока он пытается поразить рогами одну собаку, четыре другие распорят ему брюхо и выпустят внутренности.

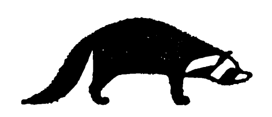
Своеобразные хищники в саванне — гиены *(Hyaenidae)*. Это сильные животные с могучими челюстями. Они не очень быстры на бегу. Чаще они охотятся не на здоровых, сильных животных, а забивают ослабленных от болезней, старых и раненых. Гиены не ограничиваются только копытными. Умирающий от ран лев для них такая же добыча, как и антилопа. Голодная гиена ест мышей, ящериц, змей, птичьи яйца и даже саранчу и пауков. Охотнее всего гиены кормятся падалью крупных животных и иногда кочуют вслед за львами, охотниками или просто за стадами.



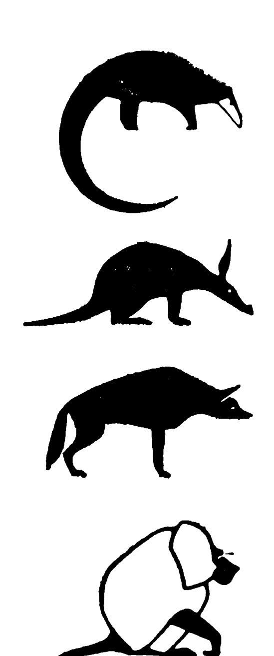
Аналогичную роль в саванне исполняют шакалы *(Thos)*. Они некрупны и самостоятельно способны охотиться разве лишь на грызунов, птиц, пресмыкающихся, земноводных и беспозвоночных. Зато они уничтожают падаль, возле которой кормятся несколько дней подряд.

Поэтому в саванне всегда около трупа крупного животного встречается определенный комплекс видов: гиены, шакалы и несколько видов пернатых хищников.

Мелкие травоядные служат жертвами для целого ряда мелких многочисленных и разнообразных хищников. Это дикая африканская кошка *(Felis ocreata)* — вероятный предок домашних кошек; встречается здесь и каракал, известный нам по пустыне, и длинноухие пустынные лисицы *(Otocyon, Fennecus)*. Важный элемент фауны в саванне — хищные виверры *(Viverriadae)*. Наиболее крупная из них циветта *(Civettictis civetta)* размером со среднюю собаку. В саванне обитает несколько видов мангустов (семейство *Herpestes*). Они известны как охотники на змей. В Древнем Египте они весьма почитались. Эти маленькие хищники кормятся главным образом грызунами и птицами, но пожирают также лягушек, ящериц и змей; не пренебрегают они ни насекомыми, ни брюхоногими моллюсками. Мангусты, бо-



лее чем кто-либо другой, регулирует численность всех мелких животных саванны. Впрочем, в этом принимают участие и гиены, и сервал, и другие хищники.



Существует в саванне еще одна небольшая группа крайне специализированных млекопитающих, приспособившихся к поеданию только термитов. Это диковинные существа. Один из них — ящер *(Manis)*—покрыт крупными роговыми чешуями и принадлежит к отряду ящеров *(Pholidota)*. Другой зверь — приземистый длинномордый муравьед *(Orycteropus afer)*, принадлежащий к специальному отряду трубкозубых *(Tubulidentata)*. Эти животные имеют мощные когти для раскапывания термитников, направленные назад зубы и длинный липкий червеобразный язык, служащий для быстрого собирания термитов. Удивительно, что на питание термитами переключился и один вид гиены *(Proteles cristatus)*. Специализация у нее не зашла еще так далеко, но зубная система уже претерпела некоторые изменения.

В саванне, особенно среди холмистой местности, живут обезьяны, ведущие преимущественно наземный образ жизни. Это различные павианы *(Papio)*. Они живут группами, состоящими из старого самца — вожака, нескольких самок и десяти—двадцати молодых. Такие группы могут объединяться в стада, насчитывающие десятки и сотни обезьян. Они поедают все, что попадает им в лапы: листья и саранчу, плоды и гусениц, все вплоть до ящериц, птиц и мышей.

В биоценозах саванн обычно не происходит глубоких внутренних катастрофических изменений. Но жизнь саванны регламентируется климатом. В сухой сезон, когда источники один за другим высыхают, стада животных отправляются на поиски пастбищ и водопоев. Иногда они проходят сотни километров. Если засуха затянется и источников пересохнет больше, чем обычно, то животные гибнут от жары. Конечно, это бывает уж не столь часто и лишь в исключительно сухие годы.

Близ экватора солнце стоит высоко в небе круглый год. Воздух сильно насыщен водяными парами, поднимающимися с влажной земли. Сезоны года не выражены. Стоит душная жара.

В таком климате развивается пышная растительность, самая экзотическая формация нашей земли — тропический лес. Из-за большой роли дождей в формировании этой формации она называется еще дождевым тропическим лесом.

В мире три крупных массива тропических лесов: в Южной Америке они занимают почти весь огромный бассейн реки Амазонки; в Африке покрывают бассейн реки Конго и побережье Гвинейского залива, в Азии тропические леса занимают часть Индии, Индокитайского полуострова, полуостров Малакку, Большие и Малые Зондские острова, Филиппины и остров Новая Гвинея.

Тропический лес кажется сказочным каждому, кто впервые попадает в него. Обилие влаги, минеральных солей, оптимальные температуры создают условия, при которых растения образуют густые заросли, а глубокая тень заставляет их тянуться ввысь, к свету. Недаром тропический лес известен огромными деревьями, высоко вздымающими свои кроны.

Чрезвычайно характерны для тропического леса растения эпифиты, которые появляются на стволах и ветвях других растений. К их числу относятся как цветковые, так и многие виды папоротников, мхов и лишайников.

Некоторые эпифиты, например многочисленные орхидеи, черпают питательные вещества исключительно из воздуха и дождевой воды. Бывают даже деревья эпифиты, растущие на других деревьях. В тропических лесах много растений-паразитов, которые присосками врастают в ткани деревьев и тянут из них соки, так же как наша омела. Некоторые растения обвивают своим стеблем ствол какого-нибудь дерева-гиганта и тянутся вверх, к свету, иногда сравниваясь в росте со своей опорой. Но не все растения обладают такими свойствами. Многие виды растений, не сумевших достичь света, приспособились к условиям затенения. Поэтому

в тропических лесах очень хорошо выражена ярусность. Нижний ярус часто состоит из древовидных папоротников. Ветви, сучья, пни деревьев в этом ярусе покрыты эпифитами, всюду свисают густые «бороды» мхов. Все оплетено лианами. Вьющиеся растения известны в условиях и нашего климата. Это вьюнок, хмель, фасоль. Но среди тропических вьющихся растений встречаются огромные, со стволами не в обхват. Переплетения лиан образуют непроходимую чащу.

Под пологом тропического леса нет трав, здесь лежат только гниющие остатки листьев, ветвей да огромные стволы мертвых деревьев. Здесь царство грибов. В условиях жары и влаги быстро идет разложение и минерализация мертвых остатков растений и животных, что определяет большую скорость биологического круговорота веществ.

Если в лиственном лесу умеренного климата совершенно четко выражены три-четыре яруса, то здесь, в тропических зарослях, мы сразу же теряемся во множестве ярусов и полуярусов.

Богатство флоры ошеломляет. Если в европейских смешанных лесах встречается пять — десять видов деревьев, то здесь на гектаре леса насчитывается во много раз больше видов, чем их растет вообще во всей Европе. Здесь нужно потратить немало сил и времени, чтобы найти хотя бы два одинаковых дерева. В Камеруне, например, насчитывается около 500 видов деревьев и еще около 800 видов кустарников.

Древесина деревьев экваториального леса, где не выражены сезоны, не имеет колец и высоко ценится в промышленности, например, эбеновое (черное) дерево и красное дерево.

В любое время года тропический лес цветет и плодоносит. Бывает, что на одном и том же дереве одновременно можно видеть бутоны, цветы, завязи и созревающие плоды. И даже если с одного дерева урожай будет собран полностью, всегда поблизости найдется другое, все увешанное плодами.

В этой удивительной среде живет не менее удивительный мир животных. Воздух, насыщенный водяными парами, позволяет многим

беспозвоночным, обычно обитающим в водной среде, жить здесь на суше. Например, широко известны цейлонские пиявки *(Haemadipsa ceylonica)*, которые присасываются к листьям деревьев и подстерегают добычу (теплокровных животных), ряд видов ракообразных, сороконожек и даже бокоплавы.

Все беспозвоночные животные, кожа которых не покрыта плотной хитиновой оболочкой, только в тропическом лесу чувствуют себя действительно хорошо, в другом же месте им постоянно грозит опасность высыхания. Даже опытный зоолог с трудом может себе представить, сколько, например, брюхоногих моллюсков живет в любом уголке тропического леса. Только одно семейство *Helicarionidae* в Африке насчитывает больше видов, чем всех моллюсков во всей Польше. Брюхоногие живут повсюду: под землей, в поваленных деревьях, на стволах, среди ветвей и листьев, в самых разных ярусах леса. Даже для откладывания яиц они не спускаются на землю. Некоторые брюхоногие Филиппин *(Helicostyla leucophtalma)* строят для своих яиц замечательные гнезда из склеенных слизью листьев.

Здесь идеальные условия для обитания земноводных. В тропических лесах огромное разнообразие видов лягушек, квакш, жаб. Многие виды откладывают икру в пазухах огромных листьев, где скапливается вода. Другие виды откладывают икру прямо на листьях, и их головастики проходят ускоренное развитие внутри студенистых оболочек яиц. Есть и такие виды, у которых яйца вынашиваются самцом или самкой на спине. Это длится более десяти дней, тогда как в наших условиях икра высохла бы за несколько часов.



Насекомые в тропическом лесу размножаются непрерывно и живут здесь в громадном количестве.

Пожалуй, именно на фауне насекомых наиболее отчетливо видно, чем животный мир тропического леса отличается от тундрового. В тундре немногочисленные виды создают миллиардную численность. В тропических же зарослях большая зоомасса создается за счет обилия

видов. В тропическом лесу гораздо легче поймать для коллекции сто экземпляров различных видов, чем такое же количество представителей одного вида. Большое число видов и немногочисленность особей — основная черта как флоры, так и фауны тропического дождевого леса. Например, на острове Барро-Колорадо в Панамском канале в результате многолетних исследований обнаружено около 20 тысяч видов насекомых на нескольких квадратных километрах, в то время как в какой-нибудь европейской стране число видов насекомых достигает всего двух-трех тысяч.

В этом многообразии возникают наиболее фантастичные по внешнему виду животные. Тропические леса — родина всех богомолов, имитирующих формой тела древесные сучки, бабочек, похожих на листья, осовидных мух и других искусно маскирующихся видов.

Осы и шмели образуют постоянные рои, живущие в огромных и непрерывно разрастающихся гнездах. Муравьи и термиты распространены в тропических лесах так же широко, как и в саваннах. Среди муравьев много хищников, например знаменитые бразильские муравьи *(Ecitony)*, не строящие муравейников и мигрирующие сплошной лавиной. На своем пути они убивают и пожирают любое встретившееся животное. Они могут создавать подобие гнезда из собственных тел, скучиваясь в тесный клубок. В тропиках редко встречаются муравейники или термитники на земле. Обычно они располагаются высоко — в дуплах, в скрученных листьях и внутри стеблей растений.

Круглогодичное обилие цветов объясняет, почему только в тропиках живут птицы, питающиеся исключительно нектаром или мелкими насекомыми, встречающимися в чашечках цветов. Это два семейства: колибри Южной Америки *(Trochilidae)* и африкано-азиатские нектарницы *(Nectariniidae)*. Точно так же бабочки: в тропическом лесу они летают тысячами в течение всего года.



Непрерывно созревающие плоды служат пищей многим группам плодоядных животных,

типичных для тропиков. Среди птиц наиболее многочисленны попугаи, большеклювые американские туканы *(Rhamphastidae)* и птицы-носороги *(Bucerotidae)*, которые заменяют их в Африке; а в Азии — турако *(Musophagidae)* с ярким оперением и многие другие, ведущие схожий образ жизни. С птицами конкурируют десятки видов обезьян. Плодоядные проводят свою жизнь в кронах деревьев, в верхних ярусах леса. Здесь характерны крупные плодоядные летучие мыши *(Megachiroptera)* — летучие собаки и летучие лисицы.

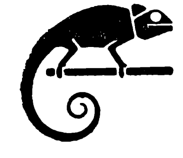
В тропическом лесу чем выше ярус, тем больше жизни.

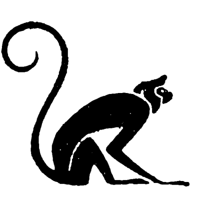
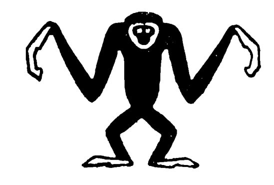
Древесный образ жизни типичен для многих видов животных тропического леса. В связи с этим здесь преобладают животные небольшого размера. Так, различные мелкие обезьяны — макаки и мартышки — живут на деревьях, а крупная горилла (до 200 килограммов весом) наземна, шимпанзе же, имеющие средние размеры, ведут наземно-древесный образ жизни.

Из трех бразильских муравьедов самый мелкий карликовый муравьед (*Cyclopes didactylus*) ведет древесный образ жизни, а большой муравьед *(Myrmecophaga jubata)* — исключительно наземное животное. Средний же по размерам муравьед — тамандуа *(Tamandua tetradactyla)* неловко передвигается и по земле, и по ветвям и добывает корм и там и здесь.

Всем знакома древесная лягушка квакша *(Hyla arborea)*, которая благодаря присоскам на пальцах уверенно чувствует себя и на ветвях, и на гладкой поверхности листа. В тропиках квакши распространены чрезвычайно широко. Но не только они имеют присоски на пальцах. Они есть и у лягушек еще трех других семейств: настоящих лягушек (*Ranidae*), веслоногих лягушек (*Rhacophoridae*) и свистунов *(Leptodactylidae)*. Пальцы с присосками имеют также индонезийский долгопят *(Tarsius)*, древесные дикобразы и некоторые летучие мыши из разных частей света: из Америки *(Thyroptera)*, Азии *(Tylonycteris)* и с Мадагаскара *(Myzopoda)*. При передвижении по ветвям самое надежное —



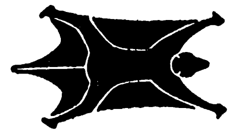
обхватывать ветку с обеих сторон наподобие клещей. Обезьяньи ладони и ступни хорошее, но не самое лучшее устройство этого типа. Лучше, если половина пальцев обхватывает ветку с одной, а другие пальцы — с другой стороны. Именно так устроены лапы у африканской хватающей лягушки *(Chiromantis)*, у некоторых ящериц и хамелеонов. У лазающих по деревьям птиц — дятлов, туканов, попугаев и некоторых кукушек — два пальца повернуты вперед, а два назад. Цепкие лапы и присоски не исчерпывают всех возможных приспособлений к передвижению по деревьям. Американский ленивец *(Bradypus)* — это еще один плодо- и листоядный зверь, живущий в кронах. Удлиненные, крюкообразно загнутые когти позволяют ему висеть в самой гуще ветвей, не затрачивая усилий. Даже мертвый, ленивец не падает на землю, и его останки еще долго висят на дереве, пока скелет не рассыпается на отдельные кости. Попугаи для лазанья используют свой большой загнутый клюв, цепляясь им, как когтем, за ветви деревьев.

Многие животные используют для цепнянья спирально свертывающийся хвост. Хамелеоны, некоторые ящерицы и млекопитающие пользуются такой «пятой лапой». Американские обезьяны: ревуны *(Alouatta)*, капуцины *(Cebus)*, коаты *(Ateles)*, шерстистые обезьяны *(Lagothrix)*, а также американские древесные дикобразы *(Erethizontidae)* великолепно используют хвост при лазанье.

Еще один способ древесного передвижения применяют азиатские гиббоны *(Hylobatidae)*. Животное, сильно раскачавшись на одной руке, летит вперед и цепляется за другую ветку, потом вновь маятникообразно раскачивается и опять летит до следующей ветки. Эти прыжки иногда достигают 10—20 метров. При таком передвижении ноги вообще не работают, и потому у гиббонов они короткие и слабые. Но руки очень длинные и сильные: ведь чем длиннее рука, тем сильнее размах. Сами ладони претерпели соответствующие изменения: большой палец невелик и почти не используется, а остальные

четыре пальца необыкновенно удлинены. Эти пальцы образуют нечто вроде подвижного крюка, который может зацепиться при прыжке за мелькнувшую ветку.

Тропические птицы плохие летуны. И попугаи, и туканы летают медленно, но способны хорошо маневрировать в сложном переплетении ветвей. Нигде в мире нет такого количества планирующих животных, своего рода «парашютистов», как в тропическом лесу. Здесь есть летающая лягушка *(Rhacophorus)*, делающая многометровые прыжки, во время которых она парит с помощью огромных перепонок, летающая ящерица *(Draco volans)*, у которой торчащие отростки ребер соединены кожей, служащей для парения. Летучие белки *(Sciuridae)*, соневые *(Aliridae)* и некоторые другие животные планируют на растянутой между конечностями коже. При прыжках передние ноги вытягиваются далеко вперед и в стороны, а задние — назад, при этом кожа растягивается, увеличивая несущую поверхность. Планирующим полетом пользуется и летучий кот *(Cynocephalus *)* — странное существо, из отряда шерстокрылов, или кагуанов *(Dermoptera)*, несколько похожее на лемура и отчасти на насекомоядных млекопитающих тропических лесов Индокитая, Индонезии и Филиппин.



В густых зарослях тропического дождевого леса серьезной проблемой становится ориентация. Здесь перед плотной стеной деревьев, лиан и других растений зрение бессильно. В верхних ярусах леса трудно рассмотреть что-нибудь дальше чем в пяти метрах.

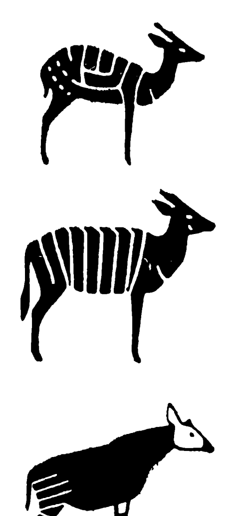
Обоняние тоже мало помогает. Воздух неподвижен днем и ночью. Никакой ветер не проникает в дебри, не разносит запахов по лесу. Впрочем, запах тления и тяжелый, дурманящий аромат тропических цветов заглушает любой другой запах. В таких условиях наиболее пригоден слух. Небольшие группы животных, кочующие в кронах, только слуху обязаны тем, что не теряют друг друга. Путешественники час-

* Старое название *Gallopithecus*.

то упоминают о крикливых стаях попугаев и обезьян. Они действительно очень крикливы, они постоянно перекликаются, как дети, собирающие в лесу ягоды и грибы. Зато все одиночные животные молчат, молчат и прислушиваются, не подбирается ли враг. А враг молча кружит вокруг и слушает, не зашуршит ли где-нибудь возможная добыча.

Из-за густого древесного полога сверху не видно земли; кроме того, земля нагревается не сильно, и в воздухе не образуется восходящих течений; поэтому в тропическом лесу не встречаются парящие хищные птицы.

Огромное количество животных населяет верхние ярусы тропического леса, но и на самом «дне» его, на земле, тоже кипит жизнь. Здесь живут помимо многочисленных беспозвоночных копытные, хищники и крупные антропоидные обезьяны. Напрасно искать здесь больших оленей с раскидистыми рогами: им просто трудно было бы передвигаться в чаще. У лесных тропических оленей рога маленькие, часто вовсе не разветвленные. Большинство антилоп также невелики, размером с серну или зайца. Примером могут служить карликовая антилопа *(Neotragus pygmaeus)* высотой в холке около 30 сантиметров, антилопы из рода *Cephalophus*, или рыже-каштановая, со светлыми полосами и пятнами, размером с серну антилопа бушбок *(Tragelaphus scriptus)*. Из крупных копытных животных в африканском лесу живет антилопа бонго *(Boocercus eurycerus)* рыже-каштановой окраски, с тонкими редкими вертикальными полосками и, конечно же, с небольшими рогами.

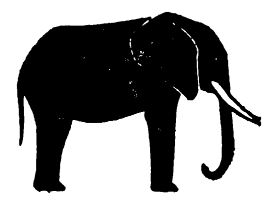


Или, наконец, окапи *Okapia johnstoni* — вид, впервые открытый лишь в 1901 году и более или менее изученный двадцать лет спустя. Это животное на протяжении многих лет было своеобразным символом тайн Африки. Это дальний родственник жирафы размером приблизительно с осла, с телом спереди более высоким, чем сзади, сжатым с боков, с рыже-каштановым туловищем, с черными в белую полосу ногами.

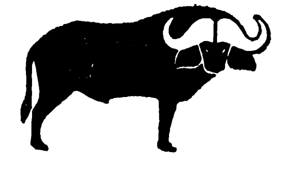
Обратите внимание: опять рыже-каштановая окраска с белыми пятнами и полосами.

Такой тип защитной окраски имеет смысл только в глубине леса, где на рыжеватом фоне гниющей растительности солнечный свет, пробивающийся сквозь густой свод тропического леса, ложится белыми пятнами и скользящими бликами. Все эти относительно крупные звери ведут ночной, скрытый образ жизни. Если мы встречаем здесь одновременно двух животных, то это или пара, или мать с малышом. У лесных копытных нет стадной жизни. И это понятно: в лесу ничего не видно уже в двадцати шагах, и стадность утрачивает свое защитное биологическое значение.

Слон — единственное животное, которое проходит через заросли, оставляя за собой коридор, пробитый в живом теле леса. Там, где питается стадо слонов, возникает обширное вытоптанное пространство, как арена под сводом крон нетронутых громадных деревьев.

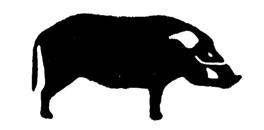


В лесах Африки обитает кафрский буйвол *(Syncerus caffer)*, в Азии — гаур *(Bibos gaurus)*. Оба этих вида охотно пользуются тропами, проложенными слонами.



Влияние тропического леса сказалось и на внешнем облике слонов и буйволов. Подвид лесных слонов, бесспорно, меньше ростом, чем слоны, живущие в саваннах, а лесной буйвол не только меньше саванного, но и рога у него непропорционально малы.

Подобно тому как в саванне за львами постоянно следуют шакалы, кормящиеся остатками львиной добычи, в тропическом лесу многие животные сопровождают слонов. Разные виды кабанов из рода *Hylochoerus* и *Potamochoerus* отлично приспособились к жизни в лесу. Низкие, узкие, с клинообразным лбом, с мощным рылом, они прекрасно чувствуют себя в густых зарослях. В местах, где слоны повалили деревья или вырвали их с корнями, кабаны находят себе съедобные корни и корневища, личинок насекомых и т. д. Когда место кормежки слонов окончательно изрыто кабанами, на нем появляются стада лесных павианов. Среди них мандрилы-сфинксы *(Mandrillus sphinx)* с ярко окрашенными мордами и ягодицами и более

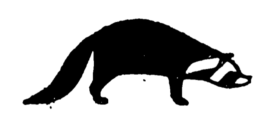


мелкие по величине чернорылые мандрилы *(M. leucophaeus)*, которые копаются в перерытой земле в поисках пищи.



Особую группу высших человекообразных обезьян составляют здесь гориллы и шимпанзе. Первые ведут наземный, вторые наземно-древесный образ жизни. Они легко передвигаются в тропическом лесу, бродя небольшими группами и питаясь разнообразной растительной и животной пищей.

Из крупных хищников в Африке только один леопард охотится в тропическом дождевом лесу. При этом леопарды из леса обычно меньших размеров, чем в саванне. Древесный образ жизни ведут некоторые мелкие хищники, главным образом генетты (рода *Genetta*). До леса доходит и живет кот *Felis aurata*.



Почти все крупные лесные млекопитающие охотятся и передвигаются в поисках корма ночью, и поэтому тропический лес в отличие от саванны днем кажется пустым.

ГОРЫ

В горах нас встречает последовательный ряд вертикальных поясов, занятых закономерно сменяющимися с высотой растительными формациями. Горы — весьма своеобразная среда жизни, и это требует специального рассмотрения.

При подъеме от уровня моря температура постепенно понижается. Высоко в горах температура ниже, чем в горных долинах, а там в свою очередь холоднее, чем на равнине. Самые высокие вершины покрыты снегом и льдом. «Нивальная» зона — зона вечного снега и льда — служит верхним пределом распространения растений. Высота этой границы зависит от географического положения горного массива и экспозиции склона. В горах под экватором она начинается выше 4800 метров, в Татрах располагается на высоте около 2400 метров (хотя на крутых склонах татранских вершин снег не лежит: просто не удерживается). На севере, под 74-м градусом северной широты, снеговая линия лежит уже на высоте всего 260 метров над уровнем моря, а около 80-го градуса — на нулевой высоте.

Если мысленно перенести высоту 4800 м на географическую широту 0 градусов, а высоту 0 метров на широту 80 градусов, то окажется, что в горах на каждые 60 метров высоты климат изменяется примерно так же, как на равнине при продвижении на 1 градус географической широты в сторону полюса. В горах существуют вертикально расположенные пояса, в известной мере соответствующие горизонтальным природным зонам земного шара.

В Татрах нижний лесной пояс на высотах 700—1250 метров состоит из лиственных и смешанных лесов с участием бука, пихты, явора и рябины обыкновенной; встречается немного и елей. Этот пояс соответствует зоне лиственных лесов умеренного климата. От 1250 до 1600 метров располагается верхний лесной пояс, почти исключительно состоящий из елей. Этот пояс соответствует тайге. Еще выше, на высотах 1600—1800 метров, произрастает горная сосна, образующая переходную зону. И наконец, выше 1800 метров простираются горные луга — пояс альпийской растительности, доходящий до вечных снегов.

Географическое расположение гор в разных природных зонах определяет специфику жизни высотных поясов. В Татрах и в Альпах хорошо выражены все четыре времени года, а зима длинная и суровая. В Андах или на Килиманджаро времен года нет, все время температура одинакова. Если где-нибудь в Альпах среднегодовая температура 10 градусов, то за этой цифрой скрываются зимние морозы в — 30° С и летняя жара в +30° С. Зимние морозы — это фактор, ограничивающий (правило минимума) рост многих растений, которые могли бы жить в горных условиях. Где-то на Килиманджаро среднегодовая температура также может быть равна 10 градусам, но диапазон колебаний реальных температур там невелик: от 5 до 15 градусов, морозов нет совсем. В подобных условиях некоторые виды растений тропического климата могут подниматься высоко в горы, и нас не должно удивлять соседство пальм и сосен в горах тропического пояса.

В горах в любом высотном поясе, в том числе и в поясе вечных снегов, длина светового дня одна и та же, соответствующая географической широте. Поэтому в этом отношении нельзя ожидать уж слишком близких аналогий с природными зонами на равнине, где такой важный биологический фактор, как длительность дня, закономерно изменяется с широтой.

Большое значение для жизни животных в горах имеет та или иная экспозиция склонов. На обращенных к солнцу склонах гор создается более теплый микроклимат, чем на теневых, и соответственно на хорошо прогреваемых сторонах хребтов можно встретить гораздо более богатую фауну.

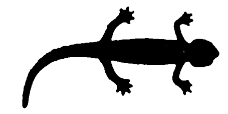
Благодаря сильному солнечному нагреву в горах на снегу поселяются некоторые организмы, например водоросли. Иногда их так много, что они словно бы окрашивают снега (так называемые зеленые и красные снега). Некоторые виды бескрылых насекомых *(Apterygota)* и ногохвостики *(Collembola)* в большом количестве могут появляться на поверхности снега. У самой снеговой линии обитает много пауков и сенокосцев. В поисках пищи эти хищники также попадают на поверхность снегов. Так возникает высоко в горах своеобразная снежная флора и фауна.

В горах типична резкая разница между ночными и дневными температурами, причем в горах тропиков она более значительна, чем разница температур зимы и лета.

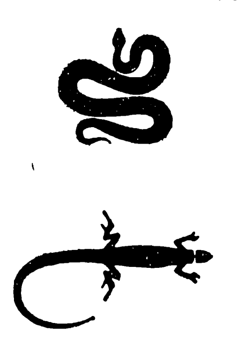
В целом в горах выпадает больше осадков, чем на соседней равнине, поскольку тучи оставляют здесь влагу в виде дождя, снега или тумана.

Животные по-разному реагируют на условия горной среды в зависимости от того, холоднокровны они или теплокровны.

Холоднокровные часто обнаруживают склонность к меланизму (к появлению темной окраски). В Альпах на высоте от 700 до 3000 метров живет черная саламандра *(Salamandra atra)* и черная гадюка *(Vipera berus)*. Живородящие ящерицы *(Lacerta vivipara)*, бабочки и жуки, живущие в горах, темнее, чем на равнине.



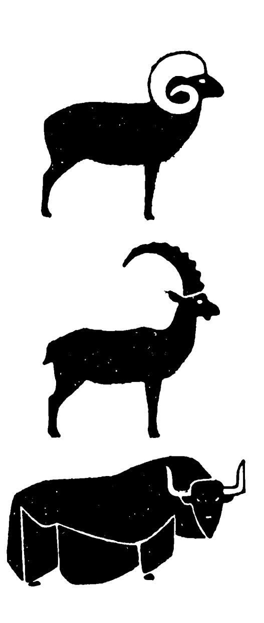
Объяснение причин возникновения меланистической окраски сложно. Возможно, что это результат высокой влажности воздуха, а быть может, это приспособление к поглощению солнечной энергии. Кроме того, темный пигмент может нести защитную функцию, предохраняя организм животного от вредного воздействия ультрафиолетовых лучей. Вероятнее всего, что в одних случаях это так, в других иначе.



В зоне умеренного климатического пояса лето в горах короче лета на равнине. Беспозвоночные, индивидуальное развитие которых в условиях равнины завершается за один сезон, в горах не успевают его закончить и развиваются три-четыре сезона. Им приходится зимовать в личиночном состоянии. Случается, что личинка, которая в течение длительного срока не получила возможности совершить метаморфозу во взрослом состоянии, дорастает до значительных размеров. Бывают виды, которые в горах многолетни и крупны по размеру, а в низинах они мелки и оказываются однолетниками.

Резкие колебания температуры в течение суток обусловливают интересную закономерность. В горах нет холоднокровных, ведущих ночной образ жизни. Ночь здесь словно маленькая, ежедневная зима, когда жизнь замирает и все ждут восхода солнца и солнечного тепла.

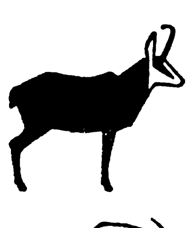
Пресмыкающиеся, живущие высоко в горах, живородящи, даже те их виды, которые на равнине откладывают яйца. Причина этого проста. Яйца, отложенные на земле, не развились бы из-за недостатка тепла, и поэтому само животное вынуждено обеспечивать их теплом, вынашивая в своем теле и перемещаясь на нагретые солнцем участки.



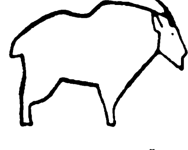
Теплокровные животные, менее зависящие от температуры среды, поднимаются высоко в горы. В Тибете стада пасутся на высоте 5500 метров. Дикие бараны архары и козероги поднимаются до 5800 метров, а яки *(Poephagus grunniens)* и еще выше. На высоте 5500 метров можно встретить зайцев и волков. В Андах шиншиллы обитают на высоте 5000 метров.

Влияние температуры среды на млекопитающих в горах вызывает у них изменения в соответствии с законами Бергмана и Аллена. Это означает, что животное из более высоких и, следовательно, более холодных районов крупнее, с более короткими лапами, хвостом, ушами и мордой. У всех горных млекопитающих хороший теплый мех. На значительных высотах в горах, где воздух уже сильно разрежен, перед организмом млекопитающих и птиц возникает серьезная проблема кислородной недостаточности. Кислород же необходим для поддержания высокого уровня обмена веществ. Млекопитающие в этом отношении лучше исследованы. У них выявлен ряд связанных с этим приспособлений. Как животные, так и люди, постоянно живущие высоко в горах, имеют большой объем легких, а в крови у них большее содержание эритроцитов, более высокие показатели гемоглобина, чем у животных и людей, живущих по соседству на равнине. Больше у них и сердце. Для «горцев» вредны перепады высот, «когда судьба бросает их вниз», так же как жителю низменности трудно жить в горах.

Птицы же легко переносят изменение высоты. Например, кондоры в Андах гнездятся на высоте до 4800 метров, парят на высоте до 7000 метров и отыскивают свою добычу на равнине.



Некоторые млекопитающие поднимаются в горы лишь в поисках соответствующего климата, а высота, как таковая, их не «страшит». Например, гуанако *(Lama guanaco)* живет и высоко в субтропических Андах, и на равнине в Патагонии.



В горах много места занимают голые скалы, кручи, каменные осыпи. Чтобы передвигаться по такой поверхности, все копытные — серны, овцы, американская снежная коза *(Oreamnos americanus)* и африканский горный козел *(Oreotragus oreotragus)* — имеют небольшие твердые и острые копыта. Лучшие прыгуны мира происходят из горных стран, так как по неровной местности трудно передвигаться обычной рысью или галопом. Кабарга *(Moschus*



moschiferus) перескакивает десятиметровые расщелины. Косули, козероги, бараны могут с легкостью и изяществом прыгнуть с места на маленький уступ скалы, отдаленный на несколько метров.



Если мы пересечем экватор и продолжим наше путешествие в южном направлении, то натолкнемся на растительные формации, соответствующие в общих чертах тем, что мы видели в северном полушарии. Однако сходство природных зон северного и южного полушарий Земли не полное: континенты в южном полушарии меньше, разделены большими пространствами океана и, значит, климат на них более мягкий. Суша простирается не столь далеко к полюсу, как в северном полушарии; зоны тундры и тайги практически отсутствуют. Однако в южном полушарии можно найти природные аналоги географических зон северного полушария.

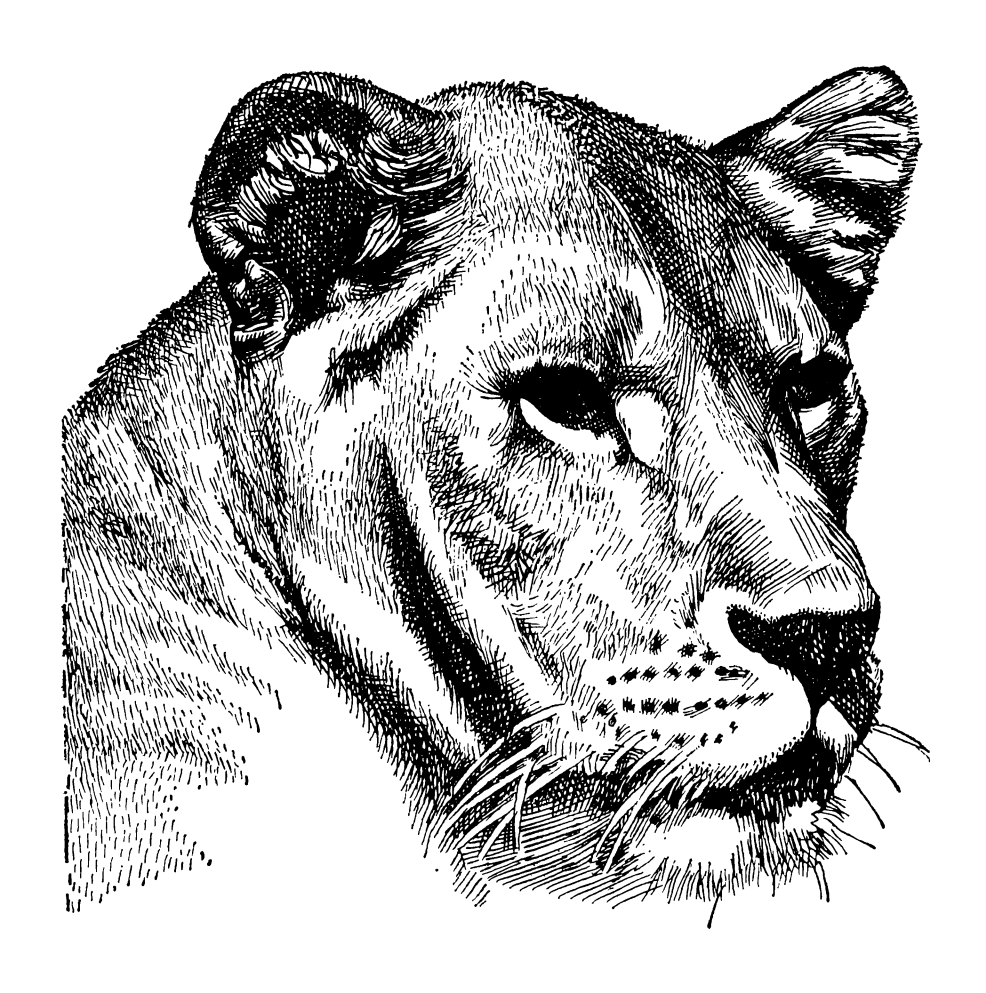
В Африке южнее зоны тропических лесов тянется огромная саванна. Далее к югу лежит пустыня Калахари, словно бы заменяющая Сахару, а еще дальше к югу окраину материка покрывают вечнозеленые заросли.

В Южной Америке на юг от амазонских тропических лесов лежат большие саванные пространства Мату-Гроссу, а затем аргентинские пампасы, похожие на наши степи.

Австралия служит как бы южным эквивалентом Азии. Большие и Малые Зондские острова и остров Новая Гвинея заняты экваториальными тропическими лесами.

На южных берегах Австралии тянется пояс саванны. Середину континента занимают засушливые территории — степи и пустыни, южнее тянется пояс саванн, а на самом юге — вечнозеленые заросли. На восточных берегах, где ветры дуют со стороны океана, климат морской, и там растет лиственный лес умеренного климата. На этих же географических широтах, но в глубине материка — степи и пустыни.

ЖИВОТНЫЕ И ИХ РАЗМЕЩЕНИЕ





ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ИЛИ АРЕАЛЫ

Совокупность территорий, на которых обитает какое-либо животное, называется областью его распространения, или ареалом вида. Так, например, Индия, Пакистан, страны Индокитайского полуострова, часть Индонезии, некоторые районы Китая и Советского Союза представляют собой область распространения тигра *(Panthera tigris)*. Вся Африка к югу от Сахары и некоторые районы Ирана, Афганистана, Пакистана и юго-западные части Индии — это область распространения другого вида — льва *(Panthera leo)*.

В аналогичном смысле можно говорить об области распространения родов, семейств, отрядов и т. д. Область распространения рода складывается из вместе взятых ареалов всех принадлежащих к этому роду видов. Из этого следует, что ареал рода обычно шире, чем ареал какого-либо его вида. Так, в ареал рода пантера *(Panthera)* включаются ареалы льва, тигра, леопарда *(Panthera pardus)*, ягуара *(Panthera onca)* и еще нескольких крупных кошачьих. Область их распространения занимает тропическую зону на всех континентах и местами захватывает некоторые районы умеренных зон в северном и южном полушариях. Если же очертить на карте ареал всего семейства кошачьих *(Felidae)*, то следовало бы к ареалу рода пантер добавить ареалы всех рысей (род *Lynx)*, ареалы пум (род *Puma*), гепардов *(Acinonyx)*, небольших диких кошек *(Felis)*. Тогда выяснилось бы, что область распространения этого семейства охватывает почти весь мир, за исключением Австралии, океанических островов и северных участков тундры. Если же говорить об области распространения класса млекопитающих *(Mammalia)*, тот тут уж пришлось бы указать всю планету.

Но бывают, напротив, очень маленькие, узкие ареалы. На северо-восточном побережье острова Новая Зеландия живет удивительное животное, похожее на большую ящерицу. Это гаттерия, или туатара *(Sphenodon punctatus)*. Она единственный живущий ныне вид из рода *Sphenodon*, единственного рода в семействе *Sphe-*



Ареал тигра и ареал рода пантер

nodontidae, которое является единственным семейством отряда хоботноголовых *(Rhynchocephalia)*, единственного в свою очередь в подклассе первоящеров — *Prosauria*. В этом случае распространение всего подкласса идентично с распространением вида, ареал которого ничтожно мал.

Размеры и очертания ареалов нельзя считать чем-то совершенно неизменным. Они могут длительное время сохранять свой вид, но могут при некоторых условиях изменяться довольно быстро, как говорится, на глазах. Если условия существования достаточно хорошие и стабильные, то все животные чувствуют себя хорошо и нормально размножаются. В популяции такого вида высокая плодовитость, численность особей возрастает, популяция растет. Через некоторое время плотность популяции на данной территории станет чрезмерной, конкуренция возрастет и часть животных погибнет либо переселится в новые места. Такие переселения могут выходить за пределы естественной области распространения. Если при этом на новых территориях животные не погибают и вид, таким образом, осваивает новые пространства и новые условия, то ареал его растет. Процесс увеличения ареала продолжается до тех пор, пока вид не столкнется с неблагоприятной для него средой обитания, и тогда экспансия его остановится. Нередко границы ареала бывают неустойчивы или закономерно сдвигаются в пространстве в зависимости от условий



Ареал гаттерии

года: в благоприятные годы он будет несколько расширяться, в неблагоприятные годы — сужаться. Четкая граница существует только там, где вид наталкивается на совершенно непреодолимую для него преграду. Ею может быть барьер в виде береговой полосы у моря для сухопутного животного, горы — для равнинного вида, это может быть снеговая линия или просто чуждая виду среда, где совершенно нет подходящих мест для обитания или нет необходимого корма.

Ареалы животных могут не только расширяться, но и сокращаться, и иногда даже быстро и просто катастрофически. Причины для этого могут быть весьма разными: начиная от изменений климата и других колебаний географической среды до причин биологического характера (появление сильных конкурентов, нарушение в механизме внутрипопуляционных связей, влияние деятельности человека и прочее). Конфигурация ареала вида может неоднократно и притом существенно изменяться. Мало того, ареал может даже перемещаться. Например, небольшой вначале ареал на протяжении истории существования вида мог первоначально увеличиваться в западном направлении, потом сократиться на востоке. В результате после временного расширения ареал вновь уменьшится, но он окажется уже расположенным далеко на запад от исходного положения.

Большие ареалы, то есть широкое распространение, имеют виды, которые отличаются вы-

сокой биологической пластичностью, гибкостью и способны благодаря этому существовать в различных средах, зонах и климатах, осваивая разнообразные места обитания, потребляя разную пищу и успешно конкурируя при этом с другими животными. Видов, распространенных по всему свету, так называемых видов-космополитов, относительно немного. Наиболее известные примеры среди птиц: речная скопа *(Pandion haliaetus)* и береговая ласточка *(Riparia riparia)*. Однако у большинства животных ареалы среднего размера, то есть они невсесветны, но и немизерны. Животных с очень маленькими ареалами тоже не так уж много, хотя их значительно больше, чем космополитов. Изучение маленьких ареалов бывает очень интересно. Животное с ареалом, ограниченным всего лишь одним районом, называется эндемиком этого района. Именно эндемики, живое свидетельство истории фауны и эволюционного процесса, очень важны для зоогеографии.

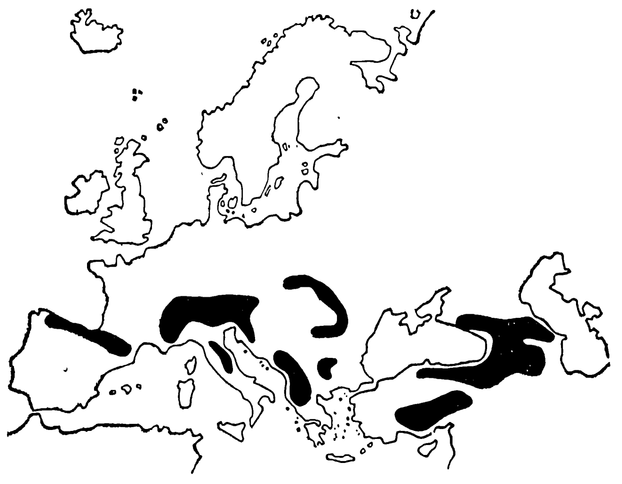
Маленькие ареалы могут быть разного происхождения. Иногда это последнее пристанище исчезающего вида, некогда жившего на огромных пространствах, но вымирающего ныне под влиянием неустранимых причин (изменения климата или ландшафта, вытеснение более сильным конкурентом и прочее). Такой вид-эндемик называется реликтом; это осколок далекого прошлого. Классическим примером таких реликтовых видов с реликтовыми ареалами могут служить гаттерия (эндемик Новой Зеландии), утконос и несколько видов ехидн и праехидна — представители древнейшего класса млекопитающих — однопроходных, вероятно, некогда довольно широко распространенного, а ныне ограниченного только некоторыми районами Австралии, Тасмании и Новой Гвинеи.

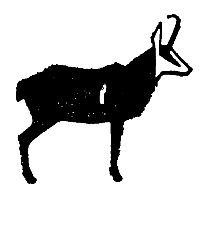
Другой удивительный реликт и эндемик — *Romerolagus*, родственный кроликам. Он представитель древнего, уже почти вымершего подсемейства архаических зайцеобразных *(Paleolaginae)* и обитает исключительно на склонах вулкана Попокатепетль в Центральной Мексике.

5 № 926

Но иногда маленький ареал — результат совершенно иных процессов. Например, в условиях географической изоляции какой-либо популяции вида, допустим попавшей на небольшой остров, приспособление организма (как говорят, адаптация к новым условиям) может пойти ускоренным темпом, и адаптивная эволюция может свернуть на совершенно иной путь, чем у основной массы животных, оставшихся в пределах старого ареала. Так, в условиях изоляции, в данном случае островной, может возникнуть новый вид, живущий только на этом острове. Он — эндемик данного острова, который тут возник и живет, а на окружающих территориях нигде и никогда не встречался. Такие эндемики не редкость. В Андах известны виды колибри, эндемичные для отдельных горных долин. Один из них — хорошо известный *Oreotrochilus chimborasso* — эндемик вулкана Чимборасо, огромный конус которого возвышается на 6272 метра над уровнем моря. В семействе вьюрковых, к которому принадлежат наши зяблики и чижи, существует небольшое подсемейство земляных вьюрков *(Geospizinae)*, эндемичное для Галапагосских островов. И мало того, из четырнадцати (согласно исследованиям Давида Лэка) относящихся к этому подсемейству видов некоторые эндемики не всего архипелага, а отдельных островков. В этих случаях маленькая популяция, оказавшись изолированной на острове или склоне горы, превратилась в самостоятельный вид.

Именно это явление — возникновение новых видов на небольших изолированных участках суши — и есть причина того, что на Антильских островах, например, больше видов брюхоногих моллюсков, чем в Северной и Южной Америках, вместе взятых, а на Филиппинах их больше, чем в Индии и Индокитае. Брюхоногие моллюски — плохие путешественники, радиус их нормальных самостоятельных перемещений ничтожен, поэтому они очень быстро начинают испытывать эффект изоляции и «податливы» на изменения в процессе приспособительной эволюции.





Ареал серны

Большинство видовых ареалов представляют собой единую цельную территорию или акваторию. Но бывает, что область распространения вида состоит из двух, трех или больше разобщенных участков, иногда очень удаленных друг от друга, даже на сотни и тысячи километров. Такие ареалы называют разорванными. Серна *(Rupicapra rupicapra)*, живущая высоко в горах, в каждом горном массиве имеет островной участок ареала, поскольку эти горные массивы разделены равниной, ландшафт и вообще условия которой совершенно не соответствуют жизненным потребностям вида. Таким путем происходит изоляция отдельных популяций вида. Например, популяции серн в Татрах, Альпах, Пиренеях, Апеннинах и на Кавказе не связаны друг с другом.

Разорванные ареалы у таких широко известных в Средней и Восточной Европе видов птиц, как кедровка *(Nucifraga caryocatactes)* и трехпалый дятел *(Picoides tridactylus)*, которые в Польше обитают как в горах, так и у северо-восточных границ страны, а между этими районами не встречаются. Объяснение этого явления, может быть, следует искать в истории ледниковой эпохи, когда некоторые из этих птиц стали расселяться вслед за отступлением огромного Скандинавского ледника, а другие



Ареал трехпалого дятла

продолжали оседло жить в горах. Подобно этим птицам брюхоногий моллюск *(Vertigo arctica)* в Польше водится только в Татрах, но живет, кроме того, еще далеко на севере, на Скандинавском полуострове. Этих живущих в Татрах



Ареал тапиров

моллюсков также называют реликтами, так как они «остатки» ледниковой эпохи и некогда были распространены гораздо более широко.

Я дал примеры разорванных ареалов видов, но ареалы родов или семейств бывают разорванными чаще. Например, живущие в настоящее время тапиры принадлежат к одному роду *Tapirus*, из которого один вид — пестрый малайский тапир — живет и на полуострове Малакка, и на острове Суматра, а три других

вида обитают на противоположной стороне земного шара — в Южной и Средней Америке. Среди лягушек существует древнее семейство *Leiopelmidae*, включающее в себя два рода. Один из них, *Ascaphus*, только с одним видом живет на западе Северной Америки, а другой, *Leiopelma*, с тремя видами — эндемик Северного острова Новой Зеландии. Такое географическое распространение встречается у многих групп животных, и желание найти правильное объяснение этого явления уже много лет волнует умы зоогеографов.

БАРЬЕРЫ

Расселение животных наталкивается на различные препятствия, которые оказываются барьерами, определяющими границы ареалов. Как уже указывалось, пределы распространения организмов могут лимитироваться физическими препятствиями, климатом, не подходящим для данного вида животного ландшафтом или присутствием других животных. Если вид, расширяя свой ареал, сталкивается с сильным конкурентом, с которым он не сумеет справиться, то расселение вида приостанавливается. Барьером в этом случае будет граница ареала другого животного.

Факторы климатические и ландшафтные нередко воздействуют совокупно, определяя границы распространения животных. Северная Сахара — граница распространения почти всех африканских животных, это граница двух зоогеографических областей. Жара, безводье и бедная растительность препятствуют распространению к северу животных тропиков. Особенности растительности и климата могут вызывать изоляцию отдельных территорий и их фаун, превращая полуострова в настоящие «острова для животных». Таковы полуострова Крым и Камчатка. Оба они в своей южной части гористы и лесисты. Леса Крыма несколько напоминают леса Югославии, а леса Камчатки не очень отличаются от сибирской тайги. Но северные части полуостровов и перешейки, соединяющие их с материком, занимает иная растительная формация: в Крыму — степь, а

на Камчатке — тундра. Следовательно, в экологическом отношении для лесной фауны — это острова. И фауна их лесов, действительно, подобна островной и скуднее, чем материковая. Так, в горных лесах Крыма нет кабанов, медведей, лесных котов, лесных куниц, выдр, садовых и орешниковых сонь. На юге Камчатки, в ее горных лесах, нет ни лося, ни распространенной в сибирских лесах кабарги *(Moschus moschiferus)*, нет летяги *(Pteromys volans)* и бурундука, нет колонка *(Mustela sibirica)*, а из птиц нет рябчика *(Tetraster bonasia)* и кукши, или ронжи *(Cractes infaustus)*.

Даже физико-географические барьеры не являются чем-то однозначным по своему воздействию на животных. Одним из важнейших физических препятствий для животных равнин служат горы. При этом в горах иные климатические условия, холоднее, а соответственно и растительность тоже иная. Так, горы, стоящие среди степей, могут быть покрыты лесами. Препятствием могут служить горы сами по себе из-за отсутствия в них подходящих для равнинного вида мест обитания и из-за климатического своеобразия горных массивов.

Для высокогорных животных, напротив, барьером служат теплые, покрытые иной, более обильной растительностью низменности. Самым непреодолимым препятствием для сухопутных животных оказывается вода: чем шире водное пространство, тем неприступнее барьер. Моря непреодолимы для всех пресноводных и земноводных животных. Их тонкая кожа не предохраняет от вреднего влияния высокой концентрации солей в морской воде.

РАССЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

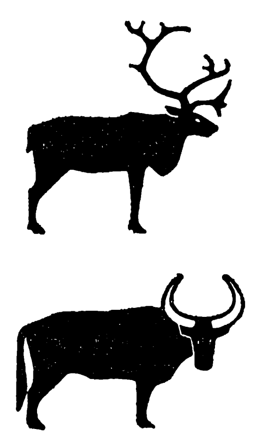
Самый эффективный способ преодоления барьеров — полет; мы видим это на примере перелетных птиц. Для хорошего летуна вообще нет физических барьеров: ни высокие горы, ни моря, ни пустыни не задерживают его на пути. Итак, размещение многих птиц определяют не физические барьеры, а более тонко действующие факторы: особенности среды жизни, отсутствие видов-конкурентов и др.

Граница ареала некоторых птиц проходит по равнинам, где на первый взгляд невозможно выделить какое-либо препятствие. Так выглядят области распространения западного соловья *(Luscinia megarhynchos)* и восточного соловья *(L. euscinia)*. С другой стороны, какой-либо затерянный в океане островок, на котором нет ни рыб, ни пресмыкающихся, ни млекопитающих, будет иметь богатую фауну птиц при наличии, разумеется, для них соответствующих условий.



Легко расселяются, перемещаясь по воздуху, и летучие мыши. При колонизации океанических островов они уступают разве только птицам, и то не всем. «Рекордсмены» расселения должны были пролететь свыше 3,5 тысяч километров от Северной Америки до Гавайских островов: ведь на Гавайях летучие мыши явно американского происхождения.

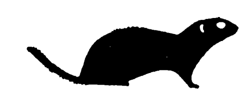
Но и с летучими мышами происходят удивительные явления, такие же, как с соловьями. На Мадагаскаре живут огромные плодоядные рукокрылые — летучие собаки из рода крыланов *(Pteropus)*. Они распространены в тропиках Азии, в Австралии и на океанических островах, в соседней же Африке их нет, хотя от нее Мадагаскар отделен сравнительно узким Мозамбикским проливом. Мало того, один вид этого рода живет совсем рядом с Африкой, на островах Пемба и Мафиа, и, однако, ни одна летучая собака из рода *Pteropus* не поселилась в Африке, где достаточно тропических лесов. Летучие собаки *Pteropus*, вероятно, не могут поселиться на Африканском материке из-за конкуренции других летучих собак рода *Megaloglossus*, издавна живущих на Африканском континенте.



Некоторые хорошо плавающие животные могут переправляться через морские проливы. Так, на Мадагаскаре в плейстоцене жил карликовый бегемот, который мог приплыть из Африки. Белые медведи, северные олени и буйволы плавают на большие расстояния. У южных побережий Азии, на островах Индонезии, на Филиппинах, на Молуккских островах и

вокруг них живут огромные крокодилы — *Crocodilus porosus*. «Подвигом пловца» можно назвать их путь через океан с острова Суматра или с острова Ява на Кокосовые острова — это путь в тысячу километров. Для других же видов уже маленькая речка может быть настоящей действенной преградой. Случается, что небольшая речушка полностью изолирует два вида или даже подвида обезьян. В степях СССР обитает несколько видов сусликов. При этом часто ареалы их не совпадают, а граничат друг с другом, разделенные крупными реками. Между Прутом и Волгой живет крапчатый суслик *(Citellus suslica)*, который на севере огибает Прут и доходит до Польши (до Люблинщины). От Волги до реки Ишима, левого притока Иртыша, простирается ареал большого, или рыжеватого, суслика *(Citellus major)*, а за Ишимом до Алтая живет краснощекий суслик (*Citellus erythrogenys)*. Самый мелкий из них, малый суслик *(Citellus pygmeus)*, занимает степные территории вместе с предыдущими видами, но его западная граница проходит по Днепру.



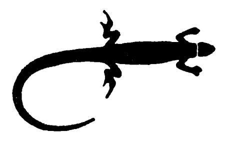


Маленькие, плохо плавающие животные могут пассивно распространяться по рекам, морям и океанам на дрейфующих предметах. Крупные реки после каждого паводка несут в море подмытые и поваленные деревья и кусты. Может случиться так, что небольшое животное вместе с таким деревом будет снесено в море. В дальнейшем гонимое морскими течениями бревно может заплыть очень далеко и достичь какой-нибудь земли. Кто-то скажет, что это один шанс на миллион, чтобы материковое животное перенесло такое путешествие, но тем не менее вероятность заноса новых видов в новые для них места, безусловно, существует. Впадающих в море или океан рек сотни, наводнения бывают ежегодно, а иногда и по нескольку раз в год. Каждая река во время паводка несет сотни поваленных деревьев. Если мы к тому же вспомним, что это продолжается уже миллион лет, то наверняка многие виды животных должны были таким путем достичь и заселить другие материки.

Задумаемся, какое животное имеет больше всего шансов перенести такой путь. Оно должно быть небольшим и с крепкими коготками, чтобы его не смыла волна. Это должно быть травоядное, чтобы как-то прокормиться корой и сухими листьями несущего его дерева. Этим условиям отвечают мелкие грызуны, и именно они распространены шире всего из всех нелетающих позвоночных. Мы встречаем их на всех континентах, даже в Австралии, как единственных плацентарных млекопитающих, которые туда не прилетели подобно летучим мышам и не были завезены человеком, как динго. Грызуны на островах сравнительно более многочисленны, чем на континенте просто потому, что крупных животных на островах значительно меньше. Это соотношение наблюдается на Филиппинах, на Антиллах и на небольших океанических островах. Грызуны часто оказываются единственными на острове нелетающими млекопитающими. Достаточно сказать, что они дошли до Галапагосских островов, преодолели тысячу километров водного пространства. По способности распространяться по свету грызуны уступают только птицам и летучим мышам.



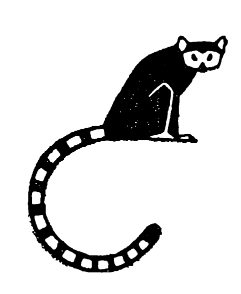
Из прочих позвоночных неплохие путешественники пресмыкающиеся. Их главное достоинство — замедленный обмен веществ и отсюда устойчивость к длительным голодовкам. Кроме того, у них толстая, ороговевшая кожа, защищающая от воздействия морской воды. Вспомним, как выглядят черепаха, змея, ящерица, и подумаем, кто из них наиболее приспособлен к путешествию на дрейфующих стволах. Совершенно ясно, что неповоротливые черепахи распространяются хуже всех, змеи несколько лучше, а юркие, ловкие ящерицы превосходят их на голову. Они способны соперничать с грызунами, достигая таких островов, как Тонга и Новая Каледония в Тихом океане.



Рассматривая фауну пресмыкающихся Галапагосских островов, приходишь к выводу, что вся она происходит от нескольких видов, которые прибыли сюда в отдаленном прошлом. Среди этих первых иммигрантов был один вид чере-

пах, один-два вида змей и по меньшей мере три вида ящериц. На континенте Южной Америки змей значительно больше, чем ящериц. На острове Тринидад, который лежит в прибрежном мелководье и, безусловно, не раз соединялся с материком, соотношение змей и ящериц такое же или почти такое же, то есть там больше змей. Океанические же острова Большие Антиллы отделены от материка большими глубинами и никогда с ним не соединялись. Вся их фауна — потомки животных — «путешественников», которые переплыли море. И здесь ящериц в два или три раза больше, чем змей.

Так же могут распространяться и беспозвоночные, только им еще легче. Они откладывают яйца, имеющие такие оболочки, что им не страшны никакие превратности судьбы. Насекомые проходят стадию куколки, которая также не нуждается в пище и способна переносить неблагоприятные условия. Кроме того, они так малы, что им легче, чем другим, спрятаться и в стволе, и на нем или даже просто на кокосовом орехе. Брюхоногих моллюсков и насекомых могут переносить на себе перелетные птицы. Наконец, если животное очень мало, оно может быть подхвачено ветром и занесено очень далеко. Беспозвоночные возникли на земле раньше, чем позвоночные и имели больше времени, чтобы завладеть всеми материками. Хуже всего обстоит дело с крупными позвоночными. Географическое размещение, например тапиров, по двум противоположным сторонам земного шара трудно объяснить, даже если тапиры плавали бы в два раза лучше, чем теперь. А размещение лемуров еще более загадочно. Они живут в Азии, в Африке и на Мадагаскаре, а боятся воды, как огня.

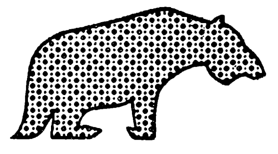


ТЕОРИЯ ИСЧЕЗНУВШИХ МАТЕРИКОВ

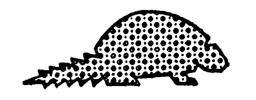
Простейшая теория, объясняющая это явление, такова: два материка, на которых живут родственные виды, были когда-то соединены. В начальный период развития зоогеографии, во второй половине XIX века и в начале XX века, нередко создавались теории «мостов» и материковых соединений, которые были призваны

объяснить размещение отдельных групп животных.

На протяжении многих лет считалось аксиомой длительное существование огромного материка под названием Гондвана, который охватывал Южную Америку, Африку, южные части Азии и Австралию *. Это объясняло присутствие сумчатых в Америке и в Австралии, двоякодышащих рыб в Америке, Африке и Австралии, удавов-констрикторов во всех тропических странах и обосновывало распространение на трех континентах крупных страусообразных птиц: американского нанду *(Rhea americana)*, африканского страуса *(Struthio camelus)*, австралийского эму *(Dromaeus novaehollalandiae)*, а также австралийско-новогвинейских казуаров *(Casuariidae)* — в Южной Америке, Африке, Австралии.



Но в те времена никто не позаботился объяснить, почему этим материком не воспользовались огромные вымершие южноамериканские ленивцы, броненосцы, а также множество других исчезнувших животных, которых никогда не обнаруживали за пределами Южной Америки. Точно так же распространение австралийских сумчатых и однопроходных ограничено Австралией и близлежащими островами. Гондвана должна была быть весьма специфичным материком, по которому одни животные могли широко распространяться, а другие нет.



Вторым и самым популярным материком была Атлантида. Она должна была соединять Африку с Южной Америкой, что могло объяснить распространение обезьян и дикобразов. Однако возражения в отношении Гондваны вполне относятся и к Атлантиде.

Пытались соединить Африку, Мадагаскар и юг Азии в один материк — Лемурию.

Но и здесь возникают сомнения. Если Мадагаскар был частью большого континента, то почему на нем нет настоящих пресноводных рыб, а водятся только те, что проникли в прес-

* Многие специалисты придерживаются этого мнения и сейчас.— *Прим. ред.*

ные воды из моря? Почему в Африке и в Азии не осталось никаких следов виверр, семь родов которых эндемики Мадагаскара?

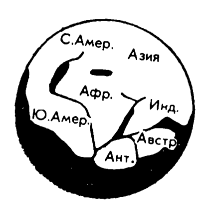


Собственно, и распространение лемуров не подтверждает существование Лемурии. Мадагаскар должен был быть центром этого материка, следовательно, иметь промежуточную афро-азиатскую фауну. Между тем одного из пяти семейств лемуров — лори *(Lorisidae)*,— общего для Африки и Азии, на Мадагаскаре нет. Другое семейство— долгопяты *(Tarsiidae)* — обитает только в Азии. А на самом Мадагаскаре живут целых три семейства этих обезьян: собственно лемуры *(Lemuridae)*, индри *(Indridae)* и семейство руконожковых *(Chiromyidae)* с единственным видом айе-айе *(Daubentonia madagascariensis)*. Все три семейства очень своеобразны и отличны от двух предыдущих.

В начале нашего века модной была теория, созданная Альфредом Вегенером — немецким геофизиком. Он утверждал, что континенты подобны льдинам из относительно легкого материала — сиале, названного так из-за большого содержания кремния и алюминия. Эти «льдины» плавают на пластичном, тяжелом, содержащем много кремния *(Si)* и магния *(Mg)* субстрате, названном поэтому сима. Все континенты когда-то соединялись в один материк Пангея. Только в меловой период Пангея стала раскалываться, а отдельные «льдины» стали дрейфовать по симе — вплоть до своих сегодняшних положений. Длилось это на протяжении мелового и третичного периодов.

Первой отделилась Австралия с Антарктидой от Африки и Азии, потом обе Америки от Европы и Африки. Затем раскололись соединения между Австралией, Антарктидой и Южной Америкой. Несколько поправок в положении Африки и Азии, отделение Мадагаскара — и вот расположение материков напоминает то, которое знакомо нам по географическим атласам.

Теория Вегенера была очень стройной, и нет ничего удивительного в том, что у нее появилось много сторонников. С точки же зрения зоогео-







Теория Вегенера. Картина последовательных стадий движения материков

графии она страдает теми же недостатками, что и теории Гондваны, Атлантиды, Лемурии и всех прочих гипотетических континентов. Эта теория больше создает неразрешимых задач, чем их решает.

Кроме того, ни один ученый не открыл еще на материке осадочных пород океанического происхождения. Все морские отложения возникли на дне мелких морей. Проведенные за последнее время исследования показывают также, что дно океанов никогда не было материком, по крайней мере начиная с юрского периода.

В настоящее время преобладает мнение, что положение континентов не изменялось с очень давних времен, что континенты всегда были континентами, а океанические глубины — океаническими глубинами. И лишь на прибрежных мелководьях могли происходить изменения, когда некоторые участки дна то показывались над водой, то вновь погружались в море или когда низменная часть суши погружалась, затоплялась и становилась мелким морем. Исследования последних лет показывают, что континенты действительно перемещаются, но так медленно, что для распространения животных это совершенно безразлично.

Один зоолог как-то сказал, что неразумно относиться к животным и их местам обитания, как к чему-то более неподвижному и постоянному, чем континенты. Кажется, что легче принудить животных путешествовать по свету и заселять неподвижные континенты, чем заставлять континенты двигаться в погоне за животными *.

Чтобы понять современное размещение животных, нужно обратиться к палеонтологии,

* *Wilma George*. Animal Geography. London, 1962.

к окаменелым документам прошлого животного мира. Нужно познать и понять механизмы процесса эволюции, знать, как возникли животные, какие превратности судьбы ждали тех, которые уже возникли.

Продолжая размышления на эти темы, я буду исходить почти исключительно из примеров прошлого и настоящего распространения млекопитающих. Рассмотрение их истории будет, естественно, ограничено мезозойской и кайнозойской эрами.

Я опускаю беспозвоночных, потому что их история намного длиннее истории позвоночных, она заключает в себе так много взлетов и падений, столько усложняющих тему факторов, что это превосходит возможности популярной книжки. Число их семейств, родов и видов весьма велико, они мало известны вообще, вдобавок в палеонтологических документах много ошибок и пробелов, много неясностей.

Млекопитающие же нам ближе, более своеобразны, нам легче представить все, что их касается, история их жизни известна больше всего, так как мы располагаем относительно полными коллекциями их ископаемых останков.

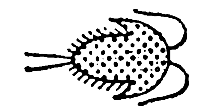
ИЗ ИСТОРИИ ЖИВОТНОГО МИРА

Жизнь на Земле возникла давно, предположительно 2,5 миллиарда лет тому назад; следовательно, столько же лет длится и эволюция организмов. К сожалению, документированные сведения о развитии жизни на Земле имеются лишь за последние 600 миллионов лет, то есть менее чем за четверть всего исторического пути организмов.

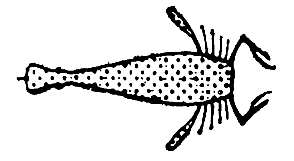
Самые древние горные породы, в которых находят окаменелости, принадлежат к кембрийскому периоду палеозойской эры. В слоях более ранних времен не сохранилось почти ничего. Многие древнейшие животные не имели ни твердых панцирей, ни скелетов, которые могли бы сохраниться до настоящего времени. В кембрии же мы встречаем представителей уже всех существующих в настоящее время типов беспозвоночных, а также многих классов и даже некоторых отрядов. Ранние этапы истории

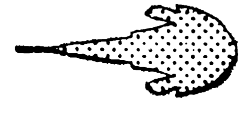
органической жизни на нашей планете называют архейской эрой, протерозойской и эозойской эрами. Однако практически лучше просто употреблять термин «докембрий» при определении всего того, что происходило до этого периода истории Земли.

В кембрийский период жизнь существовала только в воде. Беспозвоночные были уже многочисленны и весьма разнообразны. Были моллюски, иглокожие и кишечнополостные. Наиболее характерные группы этого периода — триллобиты и огромные, до двух метров в длину, защищенные сильным панцирем гигантские раки *(Gigantostraca)*. Позвоночных еще не было.

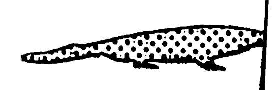


Фауна беспозвоночных следующего, более позднего периода — ордовика была схожей, по крайней мере при поверхностном рассмотрении. Но в отличие от кембрия здесь появились позвоночные, известные лишь по небольшим фрагментам костного панциря. И это было самым важным событием этого периода. Из силура известны немногочисленные окаменелости панцирных бесчелюстных *(Ostracodermi)*, а также первых рыб.





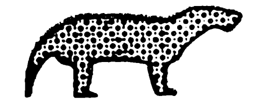
Девонский период дал много нового: в это время бурно развиваются различные группы рыб, появляются кистеперые рыбы *(Crossopteryqii)*, такие, как, например, *Eusthenopteron*, который мог быть предком земноводных. И наконец, происходит самое главное — жизнь выходит на сушу. В девоне сушу заселяют растения — псилофиты. Появляются на суше членистоногие, предки насекомых. В этом же периоде на сушу выходит удивительная рыба — земноводное ихтиостега *(Ichthyostega)*, остатки которой сравнительно недавно (в 1932 году) были найдены в Гренландии.



Каменноугольный период, или карбон,— эпоха бурного расцвета жизни на только что завоеванной организмами суше. Папоротникообразные образуют великолепные леса и непроходимые заросли, в которых живут многочисленные насекомые: богомолы, стрекозы в полтора метра длиной, муравьи. Земноводные многочисленны и разнообразны. А во второй поло-

вине периода впервые появляется земноводное — пресмыкающееся сеймурия *(Seymouria)* и первое настоящее пресмыкающееся — котилозавр *(Cotylosauria)*.

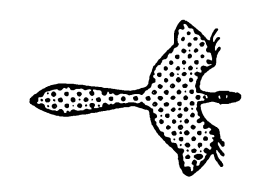
В следующем, пермском периоде пресмыкающиеся начинают развиваться и дифференцироваться все быстрее. Земноводные, напротив, приходят в упадок, и многие виды их вымирают. Среди пресмыкающихся появляется группа зверозубых ящеров *(Theriodontia)*, развитие которой пошло по пути, ведущему к млекопитающим. Еще не вымерла примитивная сеймурия, а уже появился ликанопс *(Lycaenops)*, зубы которого удивительно напоминали зубы млекопитающих.

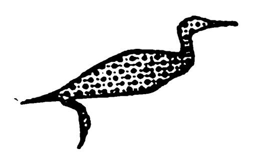


Пермский период — последний из периодов палеозойской эры. Следующая, мезозойская эра состоит из трех периодов: триасового, юрского и мелового. Мезозой — эра пресмыкающихся. Они проходят ряд ступеней эволюции, несколько бурных подъемов на качественно новые уровни биологического прогресса, дают примеры замечательных приспособлений к среде обитания. Пресмыкающиеся заполняют всю Землю, все стихии и разнообразные ландшафты. Разнообразие их удивительно: среди них есть и огромные морские чудовища, большие и малые летающие ящеры, крупные наземные травоядные и прочие.

Вершины своего развития пресмыкающиеся достигают в юрском периоде. В меловом периоде они еще многочисленны, еще «задают тон» и определяют характер облика фауны, но это время — уже конец их господства. На исходе мелового периода все это неслыханное многообразие видов пресмыкающихся вымирает. Сохраняются и доживают до наших дней только черепахи, ящерицы, змеи, крокодилы и гаттерии.

Уже в мезозое наряду с господствующими пресмыкающимися возникают и несмело начинают свою жизнь группы животных, которые в будущем заменят их и будут владеть миром. В юрском периоде группа некрупных динозавров переживает эволюционные перестройки, в ре-





зультате которых, не теряя свойств пресмыкающихся, приобретает вместе с тем теплокровность, перьевой покров и способность к полету. Из юрского периода известна только одна праптица (в трех мало различающихся экземплярах). Но уже в отложениях мелового периода были найдены многочисленные остатки многих видов совершенно типичных птиц, причем некоторые из них, такие, как гесперорнисы, успели уже приспособиться к обитанию в водной среде подобно пингвинам. Но только в кайнозойской эре, после того как угасло господство на Земле пресмыкающихся, началось бурное развитие птиц, приведшее к сегодняшнему их разнообразию.

Млекопитающие возникли из звероподобных ящеров *(Theriopsida)*, вероятно, в самом начале триасового периода. Однако в мезозое их развитие продвигалось медленно. Тогда это были только мелкие существа размером от крысы до бобра. В триасе жила группа многобугорчатых *(Multituberculata)*. Их зубы были покрыты двумя или тремя рядами мелких бугорков; может быть, эти животные были травоядны в отличие от большинства первобытных млекопитающих, преимущественно насекомоядных. Многобугорчатые вымерли в самом конце мелового периода. Данные сравнительной анатомии говорят, что от них или от их предков произошли однопроходные млекопитающие. Существует мнение, что однопроходные возникли тоже в триасе. Но это только догадка, так как в триасовых слоях не найдено никаких костных остатков этих животных. Не исключено, впрочем, что предков однопроходных следует искать среди группы триконодонтов *(Triconodonta)*.

В юре и в первой половине мелового периода наряду с многобугорчатыми и триконодонтами существовали еще две группы млекопитающих — *Symmetrodonta* и *Pantotheria*, из которых *Pantotheria* положили начало двум главным ветвям современных млекопитающих — сумчатым и плацентарным, что произошло, вероятно, в середине мелового периода. Таким образом, можно считать, что сумчатые по свое-

му геологическому возрасту не старше плацентарных. Это «близнецы», из которых один — плацентарные — оказался более удачливым.

Однопроходные, вероятно, никогда в своей истории не имели периода бурного развития и большой дифференциации форм, иначе были бы обнаружены какие-либо палеонтологические материалы.

Сумчатые млекопитающие многочисленнее и многообразнее однопроходных. Однако с самого возникновения они оказались слабее плацентарных и смогли проявить свои адаптационные и эволюционные возможности только там, где нет конкуренции плацентарных.

Плацентарные млекопитающие — подлинная вершина эволюции позвоночных. Они исключительно жизнеспособны и стоят выше прочих по организации нервной системы. Даже мезозойское богатство пресмыкающихся несрав-

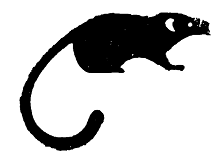
Геохронологическая таблица

Эра	Период		Продолжительность (в млн. лет)	От начала до настоящего времени (в млн. лет)
Кайнозойская				
	голоцен	четвертичный	0,01	0,01
	плейстоцен		1	1
	плиоцен	третичный *	9	10
	миоцен		20	30
	олигоцен		10	40
	эоцен		20	60
	палеоцен		10	70
Мезозойская	меловой		65	135
	юрский		45	180
	триасовый		45	225
Палеозойская	пермский		45	270
	ка́рбон (каменноугольный)		80	350
	девонский		50	400
	силурский		40	440
	ордовик		60	500
	кембрийский		100	600
Докембрийская			1 900 ?	250 ?

* В Советском Союзе с 1959 года вместо третичного периода выделяют неогеновый и палеогеновый периоды. —*Прим. ред.*

нимо с многообразием форм млекопитающих, вступивших в пору своего расцвета после мелового периода.

Первыми плацентарными млекопитающими, от которых произошли современные их отряды, были насекомоядные *(Insectivora)*. Они возникли, как я уже упоминал, в меловом периоде. На рубеже мезозойской и кайнозойской эры эволюция шла быстро. Так, в плейстоцене встречаются уже несколько отрядов, обособившихся от насекомоядных: зайцеобразные *(Lagomorpha)*, грызуны *(Rodentia)*, а также древнейшие приматы, живущие до настоящего времени,— тупайи *(Tupaiidae)*, очень похожие на насекомоядных. В эоцене появились неполнозубые *(Edentata)* и ящеры *(Pholidota)*. Далее следует упомянуть о двух ныне вымерших отрядах — *Creodontia* и *Condylarthra*, давших начало многим другим отрядам млекопитающих, как ныне живущим, так и уже вымершим.

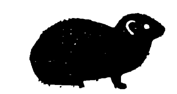


Представителей отряда *Creodontia* часто определяют как прахищных. Это были небольшие существа, еще очень напоминающие своих насекомоядных предков. Из этих прахищников и возникли современные хищники, ластоногие (тюлени, моржи и другие) и китообразные (киты и дельфины). Но удивительнее всего то, что от *Creodontia* произошли также и парнокопытные — *Artiodactyla*.

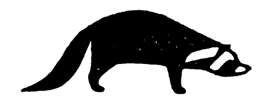
Другой отряд, *Condylarthra*, часто называют отрядом пракопытных. От него произошли современные непарнопалые *(Perissodactyla)* — лошади, тапиры, носороги. Кроме того, считают, что этот древний отряд дал также начало и африканским муравьедам *(Orycteropus afer)*, слонам, сиренам *(Sirenia)*, даманам *(Hyracoidea)* и нескольким отдельным группам крупных копытных, сильно дифференцированных, но ныне уже вымерших.

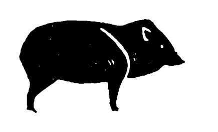


В эоцене были представлены все современные отряды млекопитающих, и начали появляться впервые ныне существующие семейства: бегемоты, верблюды, лошади, тапиры, носороги, многие семейства летучих мышей, грызунов и некоторые приматы.

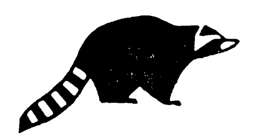


В олигоцене сформировываются уже многие современные семейства млекопитающих. Появляются широконосые обезьяны *(Platyrrhina)*, из хищных — собаки, кошки, куньи, виверры, из грызунов — бобры, хомяки, суслики. Пекари отделяются от свиней, а от полорогих *(Cavicornia)* — плотнорогие *(Cervicornia)*. К этому периоду относится возникновение огромных южноамериканских ящеров, ленивцев и броненосцев.

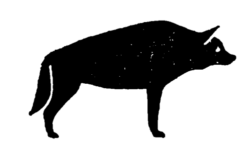




Миоцен — период дальнейшей дифференциации семейств плацентарных млекопитающих. Появляются еноты, от собачьих происходят медведи, от полорогих отщепляется особое семейство, последний потомок которого — оригинальный ныне живущий североамериканский вилорог *(Antilocapra americana)*. Олени и жирафы разделились на две ветви, происходя от одной общей прародительской группы животных.



В конце миоценового периода при переходе к плиоцену появляются приматы *Oreopithecus* и *Kenyapithecus*. Представители подсемейства *Oreopithecinae* — вероятные прапредки австралопитека и современных человекообразных приматов.



В плиоцене возникли самые молодые семейства — гиены из виверр, а среди грызунов выделились мыши. Ископаемые останки австралопитека известны с конца плиоцена.

Наконец, в плейстоцене, в ледниковый период, под влиянием резких и бурных климатических перепадов состав и распространение мировой фауны изменяются и окончательно формируется ее современный облик. На место вымерших видов приходят современные роды и виды животных. Погибает большинство многочисленных ранее видов слонов. Вымирают огромные саблезубые тигры.

Самым благоприятным местом для возникновения и развития новых форм животных были и остаются тропические области Земли. Так, колыбелью истории большинства ныне живущих видов животных служила Евразия с Африкой, то есть Старый Свет.

В течение почти всего третичного периода континенты Старого Света были соединены между собой. Тогда здесь господствовал значительно более теплый и влажный климат. Сахара и пустыни Аравийского полуострова были покрыты растительностью и представляли удобные территории для жизни и миграций животных. Они не являлись еще барьерами, разделяющими фауны.

Еще не было Гималаев, и ничто не дробило Азию на части, столь не похожие друг на друга, — северную и южную. Тропическая зона была более широкой, чем в настоящее время, и охватывала, например, большую часть Европы. Это громадное пространство было тем котлом, в котором «варилась» фауна всего света.

Вероятно, Африка — родина обезьян, а позднее и человекообразных обезьян. Предки слонов тоже африканского происхождения. Обе группы позже заселили Евразию. А в Евразии появились собаки, кошачьи, гиены, антилопы, жирафы, носороги, мыши, которые заселили впоследствии Африку.

Со временем климат становился суше. В миоцене и плиоцене Сахара и Аравийский полуостров были покрыты саванной и не представляли собой препятствия для большинства животных, особенно для копытных; но, например, медведи, появившиеся на севере в миоцене, уже не проникли в Африку. В миоцене возникли Гималаи, образовав непреодолимое препятствие для большинства животных. Климат начал охлаждаться. Богатая и разнообразная тропическая фауна стала гибнуть. Она сохранилась только в Африке и в Южной Азии, но оба этих района были уже изолированы пустынями. Дальнейшее развитие их фаун протекало независимо. Возникали новые виды, некоторые группы погибали здесь, другие там. Сохранилось только общее сходство этих фаун, почерпнутое когда-то из общего «котла».

В Европе и Северной Азии из богатой тропической фауны остались только животные, приспособившиеся к холодному климату, остальные вымерли. Известный американский зоо-



географ Дарлингтон подошел к этому лапидарно, сказав, что фауна умеренных стран — это оскудевшая тропическая фауна, а полярная фауна — это в свою очередь оскудевшая фауна умеренного пояса.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

Северная Америка в течение всего третичного периода была отдельным континентом, но на месте Берингова пролива столько раз возникал и пропадал перешеек, что обмен фаун со Старым Светом шел почти постоянно. Климат здесь был теплее, а размеры континента значительны, и эволюция шла своими путями.

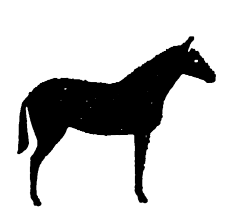
Некоторые группы здесь возникали и здесь же погибали, другие мигрировали, третьи прибывали издалека, из Старого Света.



В Северной Америке возникло, дифференцировалось, а затем почти полностью вымерло семейство вилорогих *(Antilocapridae)*. Они никогда не проникали в другие части света. Это североамериканские эндемики. В Северной Америке возникли и верблюдообразные и пережили здесь период расцвета. Дальнейшая их история была более сложной. В конце плиоцена и в плейстоцене они проникли в Старый Свет и Южную Америку, где дожили до сих пор (два вида верблюда и три вида лам). Но в месте своего возникновения они вымерли.



Еще более сложна история лошадей. Их прапредки прибыли из Евразии в Северную Америку в начале эоцена и положили начало огромному числу родов и видов, которые поочередно расходились отсюда по Старому Свету и погибали, вытесненные следующей волной американских лошадей. Наконец, в плиоцене возник современный род лошади *(Equus)*, который во многих видах проник везде, кроме Австралии. Вскоре в плейстоцене лошади вымерли в обеих Америках.



Старый Свет стал новым центром видообразования лошадей и уже отсюда разные виды их проникали в Америку. Из Евразии же прибыли в Америку дикие бараны и другие копытные, олени, пекари, медведи, собаки, кошки. Но по мере похолодания северный путь распро-

странения становился все менее доступным. С течением времени обмен фаун все более ограничивался. Так, никогда не достигли Америки большие летучие мыши *(Megachiroptera)*, жирафы, виверры, узконосые обезьяны. Со временем контакты ограничиваются исключительно животными умеренного климата, а позднее — только животными арктической фауны. И отсюда большая схожесть фаун северных районов Северной Америки, Европы и Северной Азии.

Старый Свет можно рассматривать как одно огромное фаунистическое целое, а Северную Америку — как своего рода ответвление от этого целого, развивающееся в довольно тесном контакте со Старым Светом в соответствии с теми же законами.

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

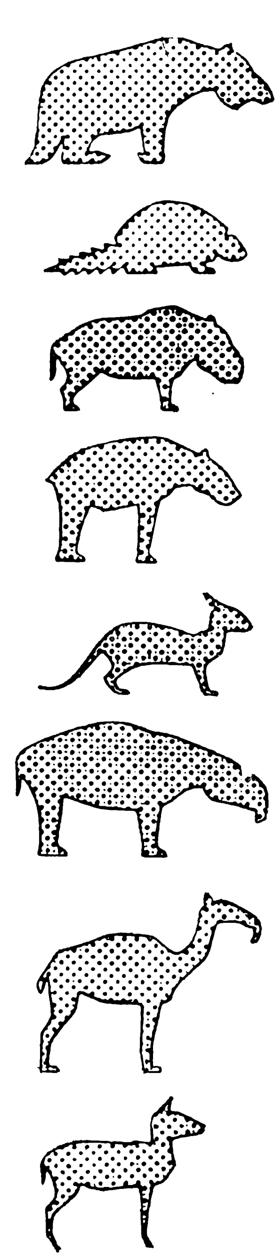
Удивительно похожей была история Южной Америки и Австралии. Оба этих континента в течение всего третичного периода или большей его части были изолированы от всего света. На обоих из немногочисленных дошедших туда элементов мировой фауны развились свои комплексы местной фауны, сходные с фауной Старого Света и в то же время совершенно иные. Обе Америки соединялись так же, как и сейчас, только в палеоцене эта связь исчезла.

До палеоцена на Земле были только первобытные млекопитающие, поэтому в Южную Америку мигрировали только сумчатые и ракопытные.

Эта горстка животных имела в своем распоряжении обширный континент, и у нее не было никаких конкурентов.



Сумчатые очень быстро развились, создав разнообразные формы. Среди них были и древесные существа, такие, как живущий до настоящего времени опоссум *(Didelphys)*. Из-за отсутствия плацентарных хищников сумчатые взяли на себя их роль в биоценозах этого материка и образовали целое семейство хищников — *Borhyaenidae*. Один из его представителей, *Thylacosmilys*, был очень похожим на саблезубого тигра, только сумчатым. Неполнозубые *(Edentata)* образовали пять семейств, не считая живу-



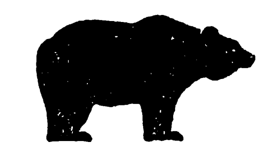
щих ныне муравьедов, ленивцев и броненосцев. В этих семействах, позднее вымерших, были гигантские наземные псевдоленивцы, которые размерами тела напоминали гигантских слонов (как, например, *Mylodon* или *Megatherium)*. Разумеется, ни одно дерево не выдержало бы таких чудовищ на своих ветвях. Такой же величины были огромные псевдоброненосцы из рода *Glyptodon*. Они были покрыты панцирем, который напоминал панцирь черепахи.

По-видимому, самый большой расцвет пережили *Condylarthra*. В результате большой адаптивной радиации они развились в шесть семейств с сорока родами, затем вымерли и положили начало пяти новым отдельным отрядам копытных. Это были *Xenungulata*, *Litopterna*, *Astrapotheria*, огромный отряд *Notoungulata*, сосостоящий из четырнадцати семейств и около ста родов, и, наконец, *Pyrotheria*, поразительно напоминающие слонов. Все эти отряды были эндемиками Южной Америки, где они появились, жили и погибли. Разнообразие вымерших животных видов и жизненных форм было неслыханным. Среди них можно было встретить много «копий» животных Старого Света: «грызунов», «носорогов», «бегемотов» и уже упоминавшихся «слонов». Однако они только на первый взгляд были схожи с настоящими грызунами и лошадьми, на самом же деле они ничего не имели с ними общего. Впрочем, многие животные из этих отрядов были уникальными, не похожими ни на кого, кто когда-либо жил или живет. Например, *Nesodon*, *Scarrittia* и *Protypotherium* из отряда *Notoungulata*, *Astrapotherium* из отряда *Astrapotheria*, а также *Macrauchenia* и *Thoatherium* из отряда *Litopterna*.

В течение почти всего третичного периода единственными иммигрантами в Южную Америку были несколько видов грызунов и обезьян, которые проникли, вернее всего, из Северной Америки и ничем не нарушили спокойной жизни «провинции».

Когда в позднем плиоцене вновь возникло материковое соединение с Северной Америкой,

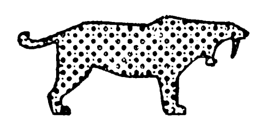
в этом стабилизированном и упорядоченном мире все изменилось. С севера появились хищники: медведи, собаки, кошачьи, а среди них — саблезубые тигры. Местные сумчатые хищники не смогли оказать сопротивления более развитым агрессорам. Они не выдержали конкуренции и вымерли. Лишь древесные опоссумы выжили и даже воспользовались открытым материковым путем и заселили довольно большую часть Северной Америки.



Появилась конкуренция и у копытных. Лошади, тапиры, олени, верблюдообразные, пекари, а из слонов мастодонты стали вытеснять растительноядных туземных животных с их пастбищ. Таким образом, копытные разделили судьбу хищных сумчатых. Больше повезло огромным ленивцам и броненосцам. Они прожили немного дольше и даже проникли в Северную Америку.

В плейстоцене состав фауны серьезно поредел. Погибли последние остатки старой фауны, такие, как огромные ленивцы и броненосцы, а также остатки *Notoungulata* и *Litopterna*.

Но исчезли и такие пришельцы, как саблезубые тигры, мастодонты, лошади. Так постепенно фауна Южной Америки приобрела сегодняшний облик.



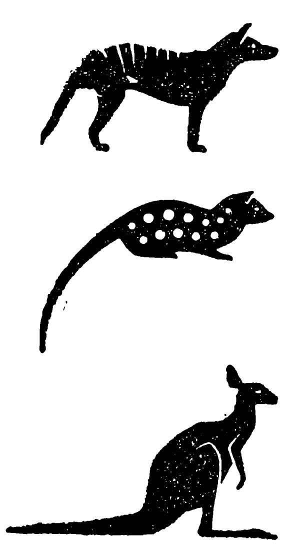
АВСТРАЛИЯ

Австралийская фауна формировалась в условиях еще более сильной изоляции, потому что Австралия была островом в течение всего третичного периода, а может быть, и гораздо раньше. Самый древний, возникший уже в триасе элемент этой фауны — однопроходные млекопитающие. Вероятно, они были когда-то широко распространены, но позднее их истребили плацентарные, и они сохранились лишь здесь, на далеком и малообитаемом островном материке.



Основную массу австралийских млекопитающих составляют сумчатые. Время их появления невозможно точно определить из-за отсутствия соответствующих окаменелостей. Однако можно предположить, что это произошло в начале третичного периода. Плацентарные мле-

копитающие до Австралии не дошли, а все местные сумчатые происходят, вероятнее всего, от немногих, а может быть, даже и от одного предка. Отсюда можно сделать вывод, что предок сумчатых случайно попал в Австралию морским, а не материковым путем. В другом случае появилось бы больше животных различных групп.



Поселившись на большом и почти пустом материке, сумчатые путем адаптивной радиации образовали много различных форм, довольно точно подражающих своим экологическим эквивалентам — плацентарным млекопитающим. Возникли сумчатые волки, сумчатые куницы, сумчатые кроты, белки и многие другие.

Роль крупных травоядных копытных в фауне Австралии играют кенгуру. Больших сумчатых, по всей вероятности травоядных, было немного больше в плейстоцене, когда жили *Thylacoleo* ростом со льва и *Diprotodon*, своим массивным телом похожие на носорога, но выше его.

Однако сумчатые летучие мыши не возникли, так как уже были настоящие летучие мыши, не появилось никаких сумчатых тюленей и китов, поскольку моря вокруг Австралии не были изолированы и там могли свободно обитать плацентарные киты.

Следует подчеркнуть, что фауна австралийских сумчатых ни в коей мере не старше и не более первобытна, чем фауна плацентарных из остальных частей света. Это современная фауна, параллельная «фауне плацентарных», но только образованная в процессе эволюции из другого «материала».

Плацентарные в Австралии были первоначально представлены только несколькими родами мышей и немногими летучими мышами. Мыши, очевидно, проникли подобно первым сумчатым морем на стволах деревьев. Летучие мыши просто прилетели. Ни те, ни другие не конкурировали с сумчатыми, используя другие экологические ниши.

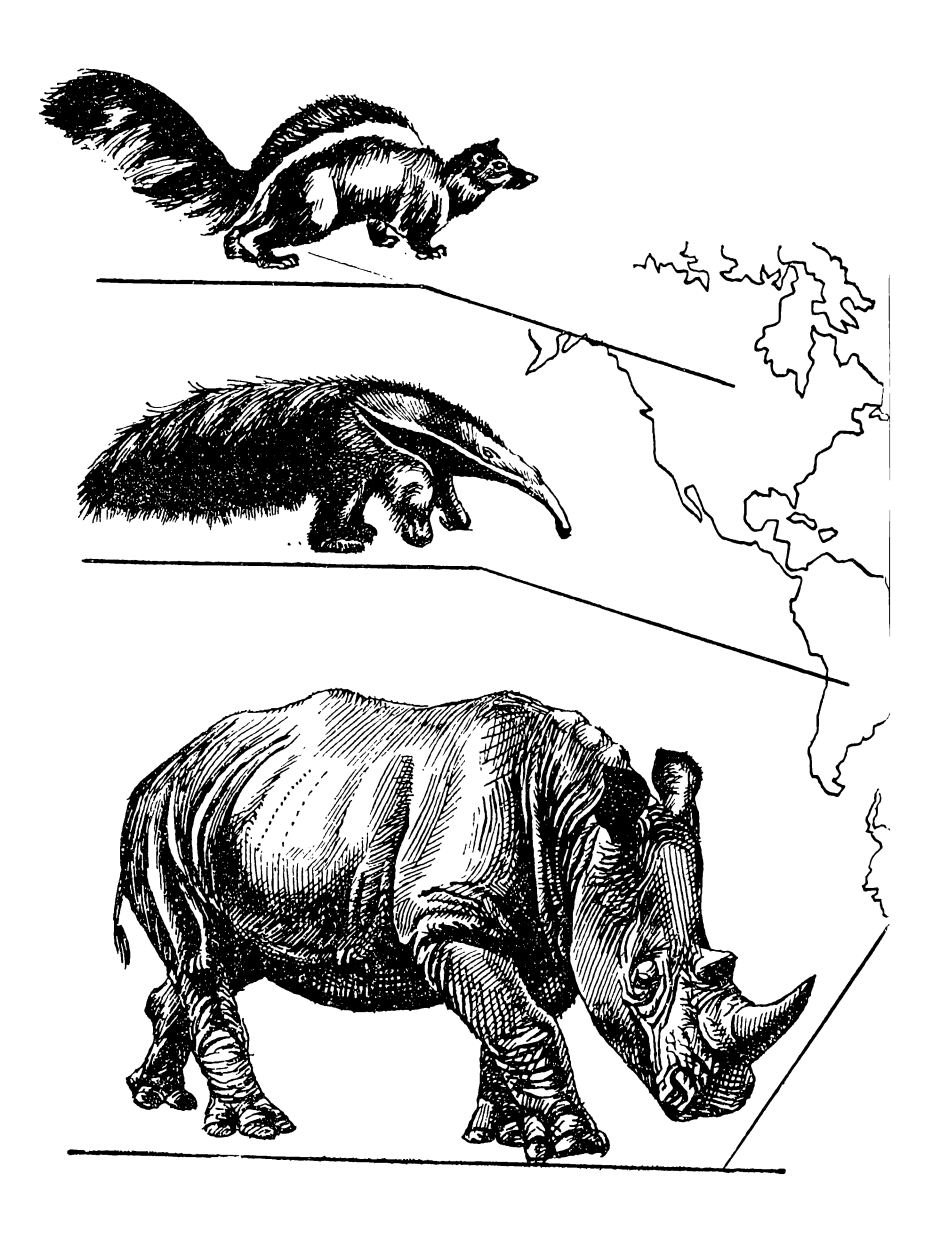
Лишь собака динго, привезенная первобытным человеком, вытеснила сумчатого волка и

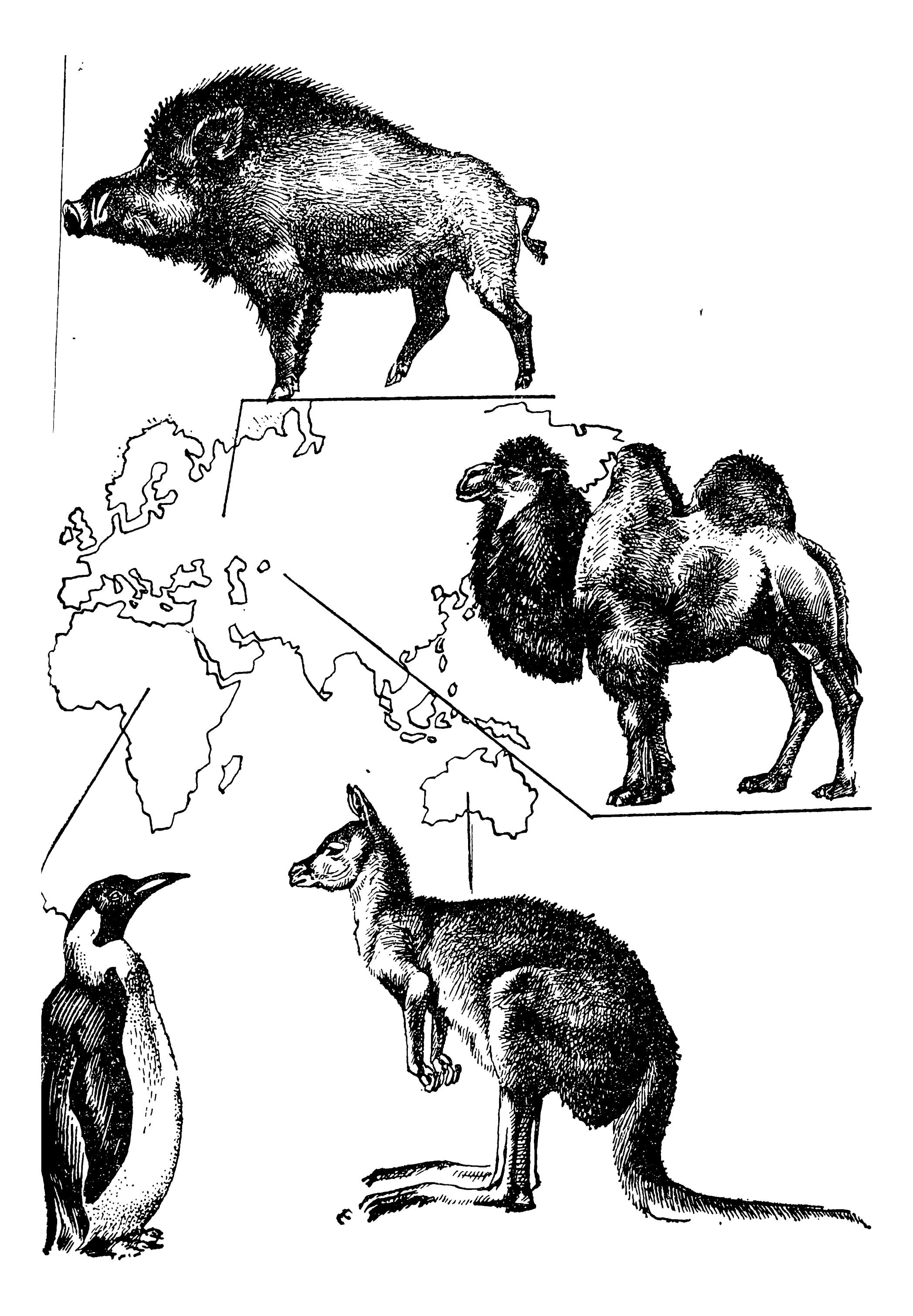
тасманского черта. Оба вида удержались только на Тасмании.

Приход белого человека и последовавший затем ввоз десятков плацентарных животных стали бедствием для аборигенной фауны, которая в настоящее время быстро сокращается и гибнет.



ЖИВОТНЫЕ И КОНТИНЕНТЫ





В XIX веке такие крупные исследователи, как Лидеккер, Склетер, Дарвин и Уоллес, дерзнули поделить мир на зоогеографические области, основываясь на степени родства их фаун. Несмотря на то что с тех пор получено много новых зоогеографических и палеонтологических материалов, деление, предложенное свыше ста лет назад, сохранилось до нашего времени, претерпев лишь незначительные изменения.

Развитие фауны Евразии, Африки и Северной Америки происходило в тесной взаимосвязи и постоянном обмене между этими материками, и поэтому мы объединяем их в одно царство Арктогея. Это царство подразделяется на четыре зоогеографические области:

1. Палеарктическую, охватывающую Европу, Северную Африку до Сахары и северную половину Азии до пустыни Тар, Гималаев и водораздела рек Хуанхэ и Янцзы.

2. Неоарктическую, простирающуюся в Северной Америке вплоть до Центральной Мексики.

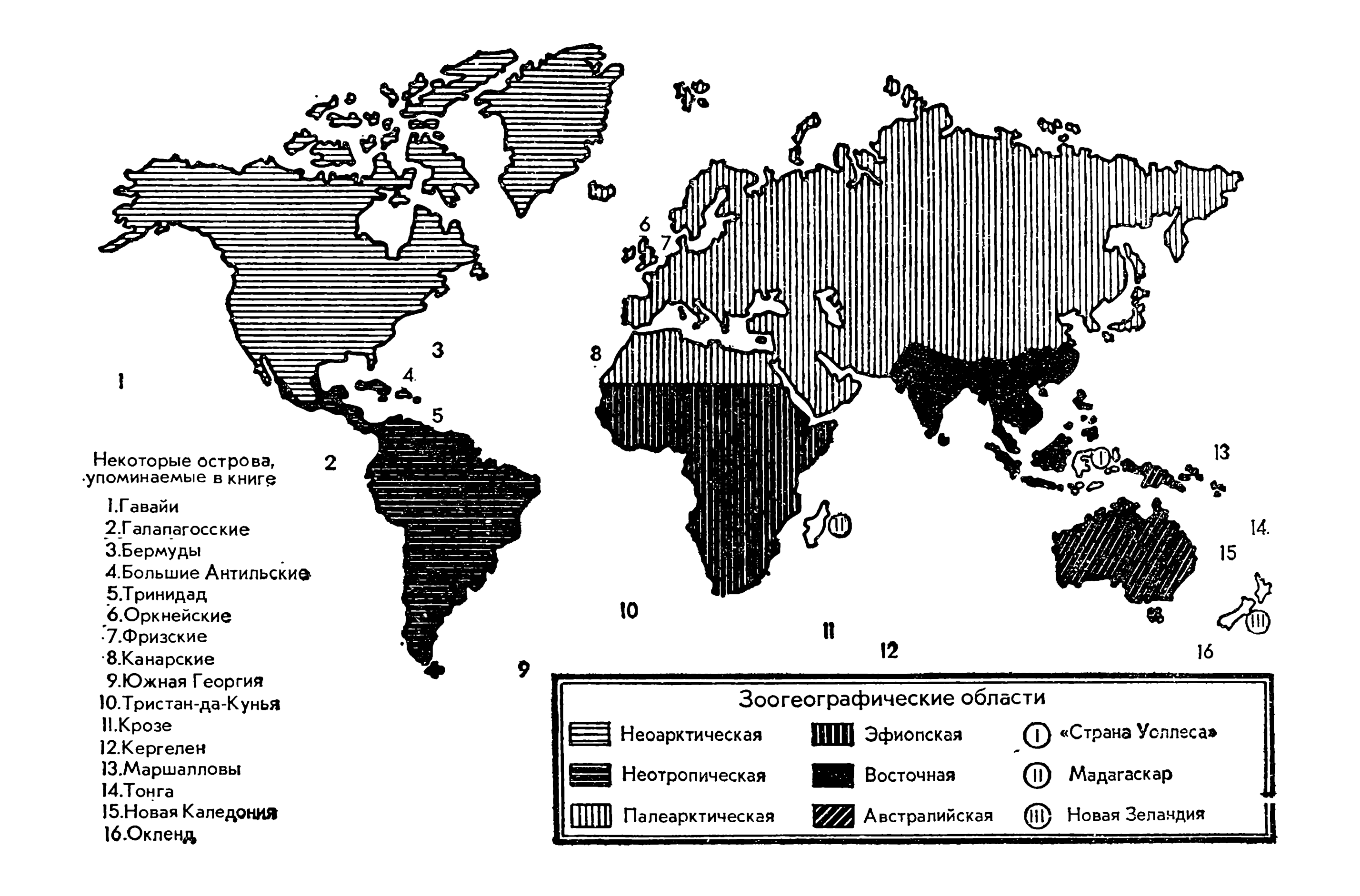
3. Эфиопскую, занимающую всю Африку южнее Сахары.

4. Восточную, в состав которой входят Индия, Индонезия, а также Китай к югу от водоразделов великих китайских рек.

Фауны Южной Америки и Австралии настолько своеобразны и развитие их шло путями, столь отличающимися от истории фауны Арктогеи, что их выделили в особые царства: Неогея с одной Неотропической областью, занимающей всю Южную и Центральную Америку до Центральной Мексики, а также Антильские острова, и царство Нотогея — также с единственной, Австралийской, областью, представленной Австралией с Тасманией, Новой Гвинеей, Новой Зеландией и некоторыми мелкими островами.

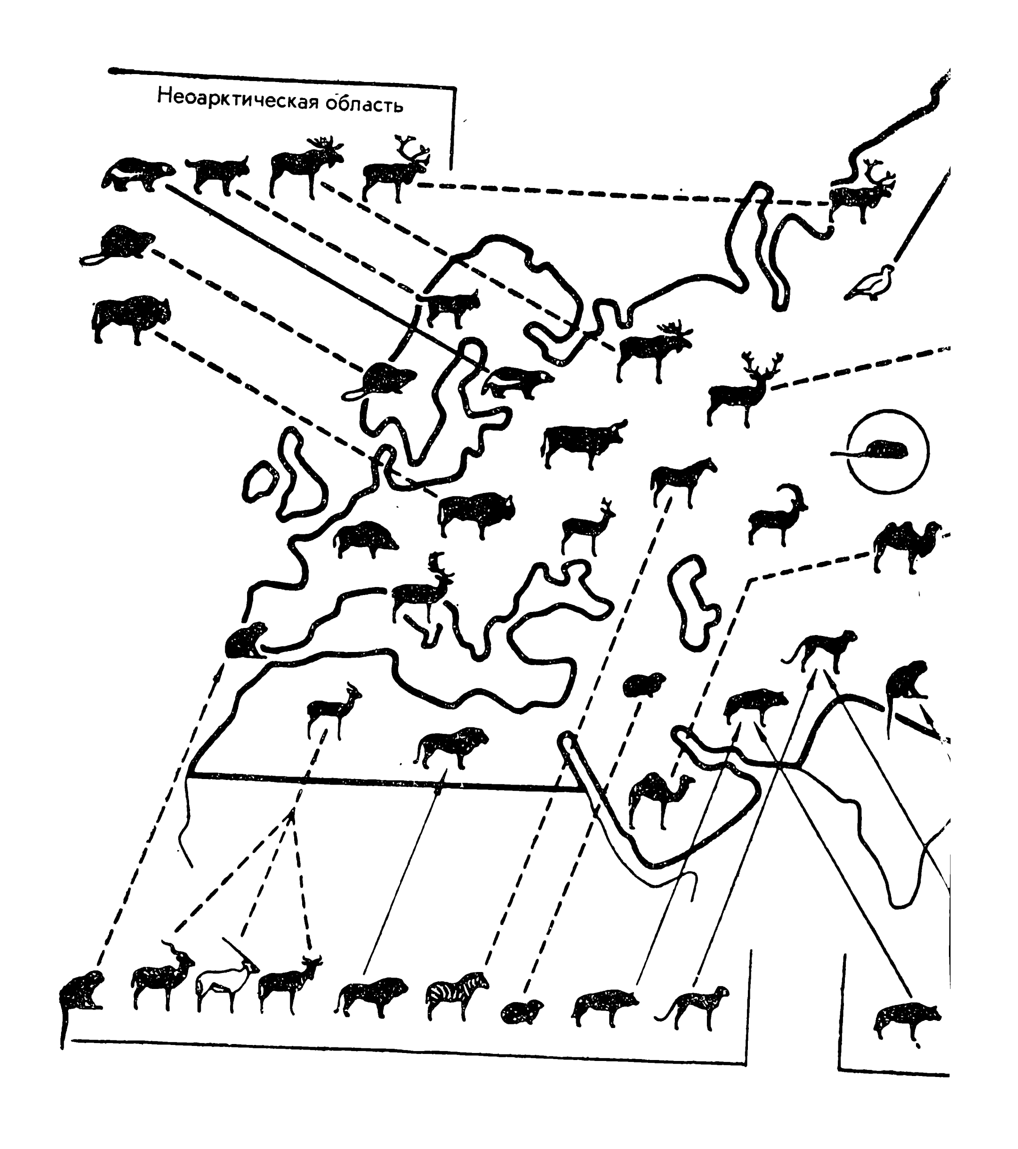
ПАЛЕАРКТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

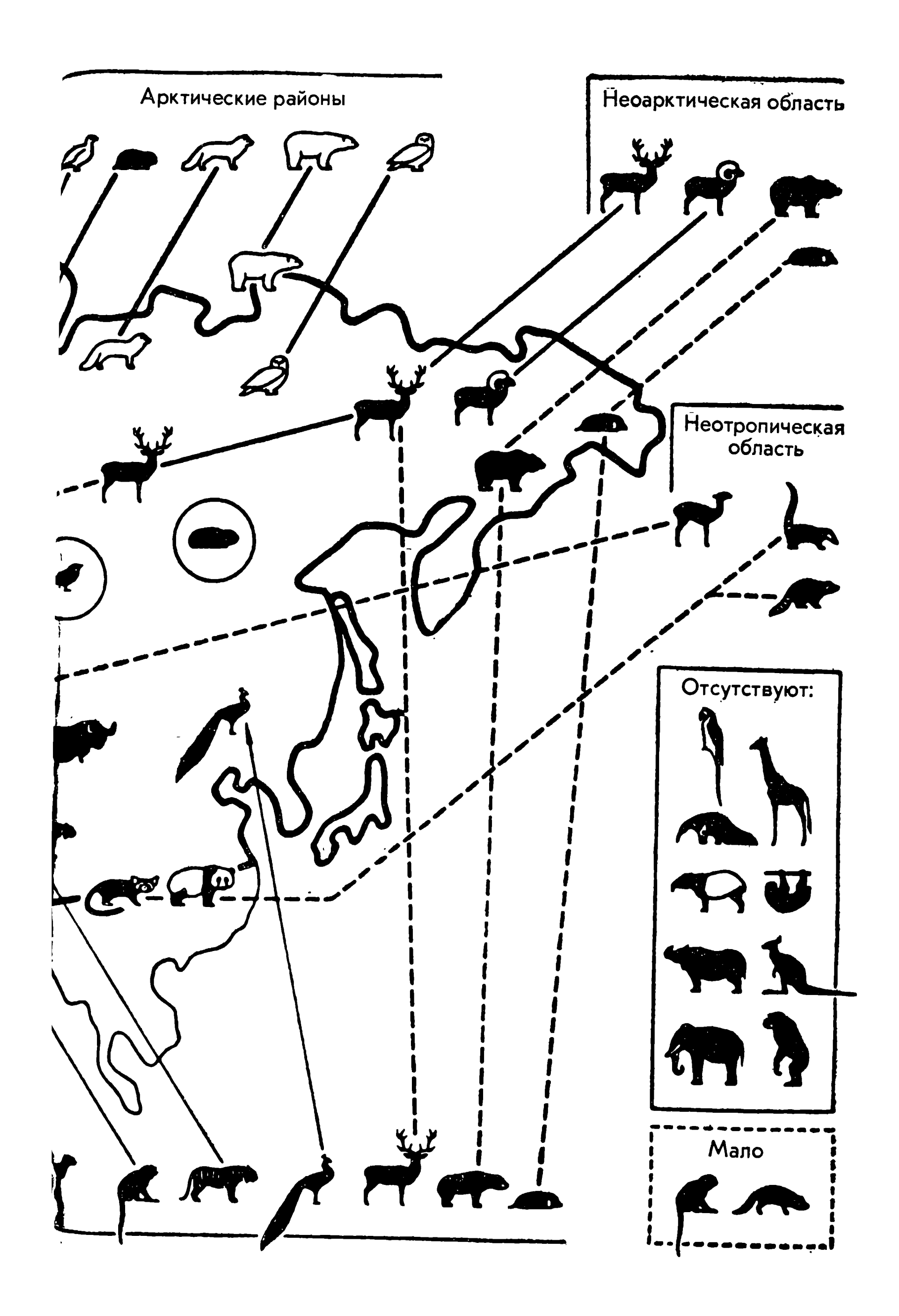
Эта область, вернее, основная ее часть расположена преимущественно в зоне с умеренным и холодным климатом. Фауна Палеарктики значительно обеднена по сравнению с тропической. Почти все палеарктические животные принадлежат к широко распространенным се-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
Некоторые острова, упоминаемые в книге
1.Гавайи
2.Галапагосские
3.Бермуды
4.Большие Антильские
5.Тринидад
6.Оркнейские
7.Фризские
8.Канарские
9.Южная Георгия
10.Тристан-да-Кунья
11.Крозе
12.Кергелен
13.Маршалловы
14.Тонга
15.Новая Каледония
16.Окленд
Зоогеографические области
Неоарктическая
Неотропическая
Палеарктическая
Эфиопская
Восточная
Австралийская
I «Страна Уоллеса»
II Мадагаскар
III Новая Зеландия

Палеарктическая область

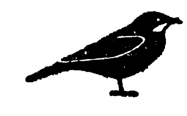
Граница области
Вид, общий с другими областями
Группа общая, но виды разные
Вид, вторгающийся в соседнюю область
Типичные животные
Вид эндемик




Арктические районы
Неоарктическая область
Неотропическая область
Отсутствуют:
Мало

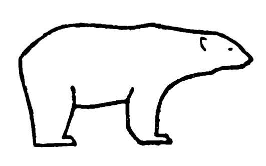
мействам и представляют как бы форпосты тропической фауны, выдвинутые к северу. Обычно почти все семейство живет между тропиками, а один или несколько наиболее пластичных видов проникают глубоко в Палеарктику. Эндемичные палеарктические семейства — явление исключительное. Среди млекопитающих есть два семейства эндемиков, но оба они малочисленны. Одно из них — это слепыши *(Spalacidae)*, небольшие зверьки, напоминающие крота подземным образом жизни и отчасти внешним видом. Второе семейство — боялычные сони *(Seleviniidae)*, представленное только одним видом — боялычной соней *(Selevinia betpakdalensis)*, размером и общим видом напоминающей мышь и живущей в степях Казахстана. Особенно интересен тот факт, что эти зверьки не были известны науке вплоть до 1938 года, что еще раз свидетельствует о незначительном участии этого семейства в фауне Палеарктики. Подобным же образом среди птиц существует только одно эндемичное семейство — завирушки *(Prunellidae)*, живущие преимущественно в лесистых горах, в частности в Татрах. Это малочисленное и тоже узкоспециализированное семейство.





Характерно отсутствие представителей сумчатых *(Marsupialia)* и почти полное отсутствие приматов *(Primates)*. В фауне птиц нет попугаев и многих других тропических групп.

В Палеарктике существует четкое зональное распределение животных. Можно с полным основанием выделять фауны тундры, тайги и степи. Животные этих зон нередко распространены кругополярно и, следовательно, встречаются и в Неоарктической области. Чем дальше на север, тем сходство фаун более отчетливое. Животные самого дальнего севера, например белые медведи *(Ursus maritimus)*, песец *(Alopex lagopus)*, горностай *(Mustela erminea)*, белая сова *(Nctea scandiaca)*, белая куропатка *(Lagopus lagopus)* и тундряная куропатка *(Lagopus mutus)*, идентичны в обеих областях. Сходное распространение имеют росомаха *(Gulo gulo)* и волк *(Canis lupus)*. То же явление на-



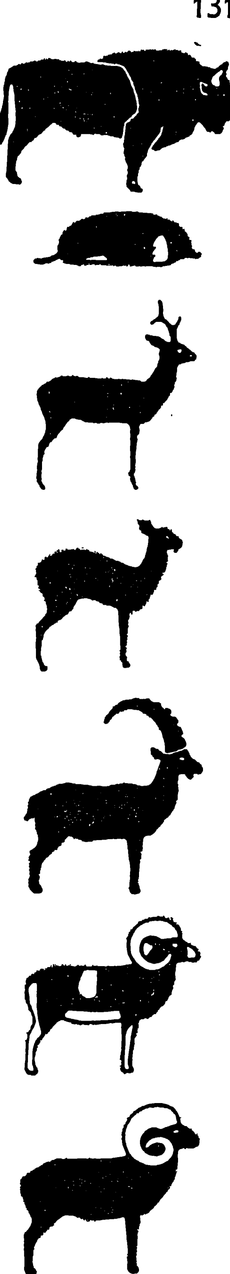
блюдается и в классе птиц: много общих видов для обеих зоогеографических областей среди гагар, поганок, лебедей, гусей и уток морских птиц, таких, как чайки, атлантические олуши и буревестники. Южнее встречаются общие роды, представленные в Палеарктике и Неоарктике близкими видами или подвидами: это медведи *(Ursus)*, рыси *(Lynx)*, лисицы *(Vulpes)*, северные олени *(Rangifer)*, лоси *(Alces)*, род *Bison* (представлен в Палеарктике зубром — *B. bonasus*, а в Неоарктике — бизоном), бобры *(Castor)*, а также семейства пищух *(Ochotonidae)*, мышовковые *(Zapodidae)* и кроты *(Talpidae)*.

В Палеарктике существуют определенные различия между животными востока и запада. Европейского оленя *(Cervus elaphus)* в Восточной Сибири заменяет довольно близкий вид — марал *(C. elaphus sibiricus)* *, а в Уссурийском крае и в Маньчжурии — изюбр *(C. elaphus lühdorfi)*. По соседству с изюбром обитают несколько видов небольших оленей из родов *Elaphurus* и *Pseudaxis*. Некоторые из них образом жизни и своей ролью в биоценозе напоминают средиземноморскую лань *(Dama dama)*.

Европейскую косулю *(Capreolus capreolus)* в Сибири заменяет сибирская косуля *(Capreolus pygargus)*. Бурому медведю в Средней Азии и на Дальнем Востоке сопутствует гималайский медведь *(Helarctos tibetanus)*.

Но иногда друг друга заменяют виды, находящиеся лишь в дальнем родстве. Житель высоких гор Европы — серна *(Rupicapra rupicapra)* в Центральной и Восточной Азии замещается горалом *(Nemorhaedus goral)* и родственником древних примитивных оленей — кабаргой *(Moschus moschiferus)*.

В горах и предгорьях в Палеарктике сравнительно много различных диких коз и баранов, начиная от альпийского козерога *(Capra ibex)*, муфлона *(Ovis musimon)* с островов Корсика



* По принятой советскими зоологами классификации марал — Cervus elaqhus sibiricus, изюбрь — C. e. *xanthopygus* и семиречный олень — C. l. *songaricus* образуют подвиды европейского оленя. — *Прим. ред.*

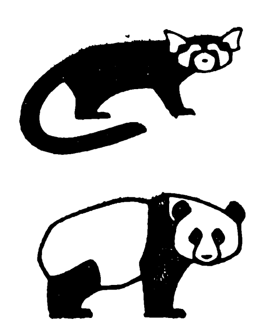
и Сардиния и гривистого барана *(Ammotragus lervia)* из Северной Африки до многочисленных козерогов Кавказа и среднеазиатских гор *(Capra severtzovi, C. caucasica, C. cylindricornis, C. aegargus, C. sibirica)* и не менее многочисленных баранов — архаров, таких, как кавказский *(Ovis orientalis)*, огромных центральноазиатских аргали *(Ovis ammon ammon)*, еще более крупных архаров Памира *(Ovis ammon polei)* и сибирских снежных баранов *(O. canadensis*, или *O nivicola)*, доходящих вплоть до Неоарктики. Интересен еще один обитатель среднеазиатских гор — ирбис *(Panthera uncia)*, снежный барс с красивым пышным мехом.

С юга в Палеарктическую область проникают животные других областей. В Северной Африке и на Аравийском полуострове появляются представители эфиопской фауны: некоторые антилопы, например адда *(Addax)*, орикс *(Oryx)* и бубал *(Alcelaphis)* из подсемейства коровьих антилоп *(Alcelaphis)*, сравнительно недавно там встречались львы и страусы. До настоящего времени туда проникает и гепард *(Acinonyx jubatus)*. В Малой Азии водится полосатая гиена *(Hyaena hyaena)*. Некоторые эфиопские животные доходят даже до Европы, например: макаки *(Macacus sylvanus)* с Атласских гор и из окрестностей Гибралтарского пролива, из хищников — генетта *(Genetta genetta)*, из грызунов — дикобраз *(Hystrix cristata)*, еще встречающийся на юге Испании и Франции.

Подобным же образом палеарктическая фауна имеет некоторые черты сходства с животными Восточной зоогеографической области. Тигр еще довольно распространен на Дальнем Востоке, попадается он и в Киргизии. Леопард также встречается на Дальнем Востоке и на Кавказе. И в этом случае его можно рассматривать как представителя фауны Восточной области. На самом Юго-Востоке в Палеарктику заходят также дымчатый леопард *(Panthera nebulosa)* * и красный волк *(Cuon alpinus)*. В Китае на границе обеих областей обитают два

* Ныне выделяется в особый род *Neofelis*.

представителя подсемейства панд *(Ailurinae)*. Малая панда *(Ailurus fulgens)* — это очаровательное создание, несколько похожее и на кота, и на медвежонка. Питается панда насекомыми, мелкими позвоночными, плодами и листьями. Большая панда *(Ailuropoda melanoleucus)* строением и внешним видом напоминает среднего размера медведя кремовой окраски с черными ногами и ушами. Это животное — абсолютный вегетарианец. Здесь же встречаются и мангусты *(Herpestes)*. И сюда, на противоположный восточный край Палеарктики, заходят обезьяны макаки *(Macacus)*. Бесспорным влиянием фауны Восточной области следует считать обилие крупных куриных птиц на Дальнем Востоке. Оттуда происходят часто встречающиеся в зоопарках сказочно раскрашенные фазаны: алмазный *(Chrysolophus amherstiae)*, золотой *(C. pictus)*, серебристый *(Gennaeus nycthemerus)*, королевский *(Syrmaticus reevesi)* и до полутора десятка других.



НЕОАРКТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Неоарктика включает всю Северную Америку от побережья Ледовитого океана до Мексики, центральные возвышенности которой, так же как и прибрежные низменности, относятся уже к Неотропической области. Климат здесь разнообразен: от полярного до субтропического.

Характернейшая черта этой зоогеографической области — полное отсутствие виверр и гиен, которых здесь нет и никогда не было. Нет здесь и диких свиней, нет настоящего барсука, а из грызунов нет настоящих дикобразов и мышей. Нет также приматов, хотя возможно, что именно через Северную Америку они мигрировали из Старого Света в Новый. Нет антилоп, слонов, верблюдообразных и лошадей, которые когда-то встречались здесь в значительном количестве, но либо вымерли, либо эмигрировали.

Состав фауны аналогичен тому, который мы встречаем в Палеарктике. Так же как и там, на севере, существуют четкие группировки животных с циркумполярным распространением. По мере продвижения к югу также можно

Палеарктическая область

Арктические

Отсутствуют:

Мало

Восточная область

Неоарктическая область

Типичные животные



Граница области

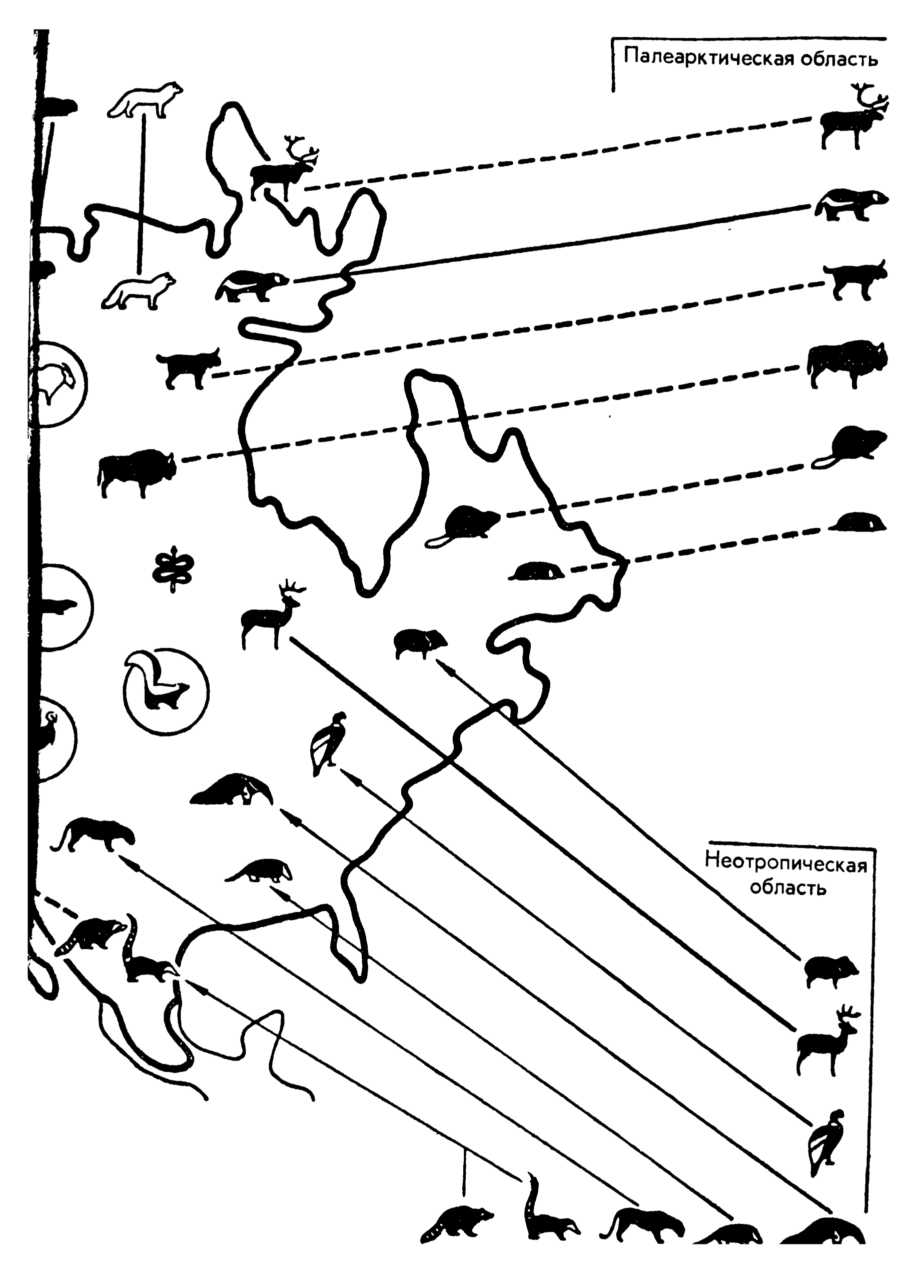
Группа общая, но виды разные

Вид, общий с другими областями

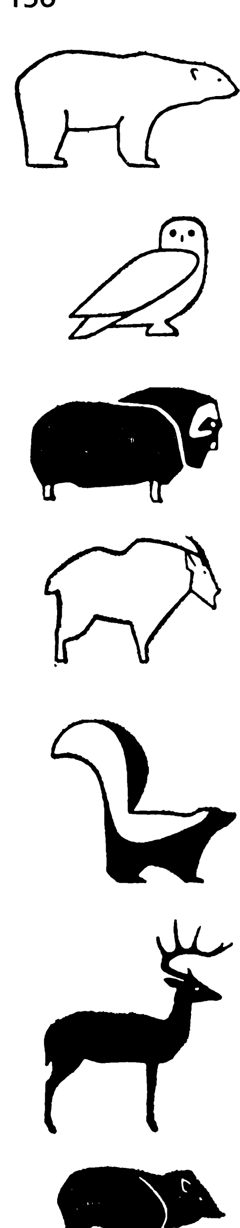
Вид, вторгающийся в соседнюю область



Вид эндемик



Палеарктическая область
Неотропическая
область



отметить все более и более существенную примесь животных, пришедших из соседней Неотропической области.

На Дальнем Севере живет тот же полярный медведь, те же песцы, горностаи, белые совы и белые куропатки. Вместо северных оленей здесь обитает близкий вид — карибу *(Rangifer caribou)*. Сейчас неоарктическим эндемиком является мускусный бык *(Ovibos moschatus)*, в прошлом обитавший и в Палеарктике. Волк и лось представлены здесь подвидами палеарктических видов. Вместо зубра— бизон *(Bison bison)*, вместо бурого и гималайского медведей — гризли *(Ursus horribilis)*, барибал *(Ursus americanus)* и громадный кодьяк *(U. middendorffi)*, достигающий 760 килограммов. Здесь иные виды бобра, рыси и лисиц. Но в горах водится тот же снежный баран, *(Ovis canadensis cnnadensis)*, что и в Сибири. Здесь же обитает эндемик Нового Света — снежная коза *(Oreamnos americanus)*, имеющая густой белый мех.

Широко по всей неоарктической области распространен скунс *(Mephitis mephitis)*. Он также эндемик. В прериях шакала заменяет койот *(Canis latrans)*, вместо сусликов распространены похожие на них луговые собачки *(Cynomys)*, а вместо настоящих барсуков — американские барсуки *(Taxidea taxus)*.

Среди животных прерий к эндемикам относится вилорог *(Antilocapra)*, заменяющий здесь антилоп Старого Света. Общими для неоарктической и неотропической областей оказываются род американских оленей *(Odocoileus)* и также пекари *(Tayassudae)*, заменяющие в экологическом отношении свиней Старого Света, и еноты *(Procyoninae)*. Общими для обеих Америк являются два крупных кота Нового Света: ягуар *(Panthera onca)* и пума *(Puma puma)*, а также небольшой оцелот *(Felis pardalis)*. Из них лишь пума встречается севернее границ штатов Аризона и Техас и вдоль Скалистых гор достигает Канады.

Оригинальный эндемик — грызун *Aplodontia* обитает в западных штатах США. Внеш-

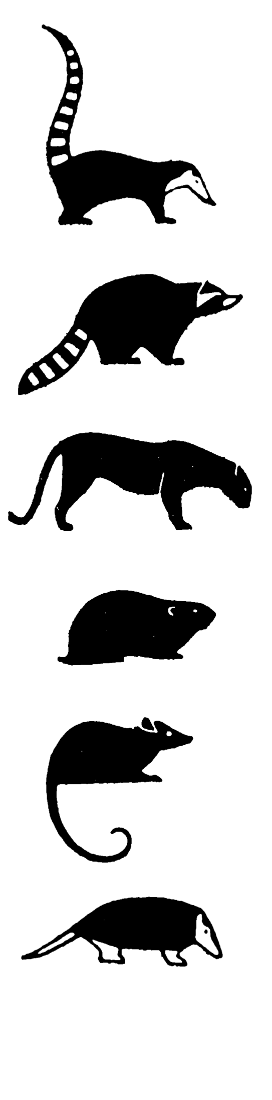
ним видом и образом жизни он несколько напоминает ондатру и является последним представителем самого древнего семейства грызунов, существующего с палеоцена; от него, по всей вероятности, и происходят все современные грызуны.

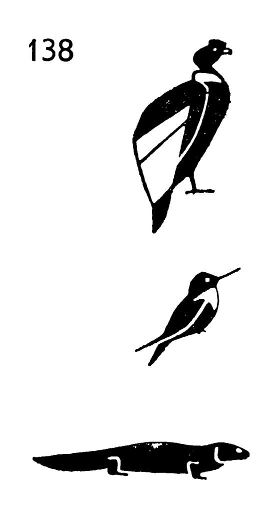
Немногочисленными представителями древнейшей неотропической фауны, которые не только дожили до наших дней, но даже проникли в Неоарктику, служат опоссумы (*Didelphys*), встречающиеся вплоть до Великих озер, и броненосец *(Dasypus)*, распространение которого ограничено лишь самыми южными районами. Еще один иммигрант из неотропиков поркупин из древеснодикобразовых *(Erethizon)* заселил всю Неоарктику вплоть до северной границы тайги.

Орнитофауна Неоарктики сильно отличается от палеарктической. За исключением морских и водно-болотных птиц, а также нескольких видов самого Дальнего Севера, здесь редко встречаются даже роды, общие для обоих континентов. Для наглядности проведем сравнение с фауной Европы. В Неоарктике живут 69 семейств птиц, из них 46 семейств общие с Европой, а оставшиеся 23 заселяют исключительно Новый Свет. Из известных евразиатских птиц здесь отсутствуют фазаны *(Phasianinae)*, дрофы *(Otididae)* и грифы Старого Света. Впрочем, даже в семействах, общих для обеих зоогеографических областей, одинаковые виды — большая редкость.

Например, в Европе 10 видов дятлов, а в Неоарктике — целых 23, из которых только один трехпалый дятел встречается в обеих областях, точнее, заселяет их таежную зону. Семейство дроздов *(Turdidae)* представлено в Европе 28 видами, в Неоарктике — 13, из которых только один неоарктический перелетный дрозд *(Turdus migratorius)* довольно часто доходит до Европы. Подобным образом обстоит дело с большинством птиц.

Для Неоарктики весьма характерны индейки *(Meleagridae)*, ныне обитающие лишь на юге области, а в прошлом распространенные





значительно шире. В настоящее время они начинают проникать и на территорию Южной Америки.

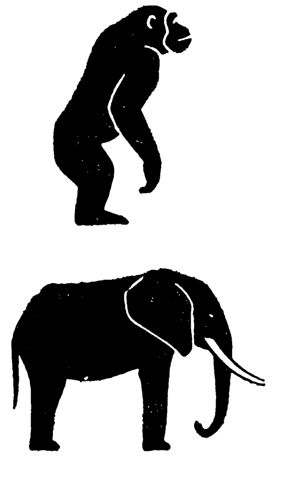
В качестве интересной неотропической «примеси» стоит упомянуть громадных кондоров *(Cathartidae)*, представленных здесь несколькими видами в Мексике и в южных штатах США, а также о маленьких колибри *(Trochilidae)*, несколько видов которых живут в Мексике, южных штатах США и вдоль Скалистых гор до самой Аляски.

В Неоарктике много пресмыкающихся, что объясняется миграциями из соседней Неотропической области. Характерны гремучие змеи *(Crotalus)*; из ящериц — единственная в мире ядовитая — ядозуб *Heloderma suspectum.*

ЭФИОПСКАЯ ОБЛАСТЬ

Эфиопская зоогеографическая область отличается от других областей большей географической компактностью (она занимает нерасчлененный Африканский континент на юг от Сахары) и однородным климатом, так как почти целиком расположена в тропической зоне. Здесь распространены главным образом саванны и тропические леса. Фауна чрезвычайно богата и разнообразна; ее можно сравнить лишь с животным миром Восточной области, с которой она обнаруживает много общего. В этом нет ничего удивительного, если помнить, что эти две фауны представляют собой осколки старой, некогда общей фауны, которая длительное время развивалась как одно целое.

Многие животные, встречающиеся и здесь и там, подчеркивают это сходство. К ним относятся, например, приматы: лори *(Lorisidae)*, узконосые обезьяны, зверообразные *(Cercopithecidae)* и человекообразные *(Pongidae)*, представленные в Африке гориллами и шимпанзе. Сходство усиливает присутствие ящеров *(Pholidota)*, характерных грызунов — бамбуковых крыс *(Rhizomyidae)*, величиной с кролика и внешне напоминающих как нутрию, так и морских свинок. Большеухий африканский слон *(Loxodonta africana)* представляет здесь слонов Африки. И в той и в другой области есть пе-

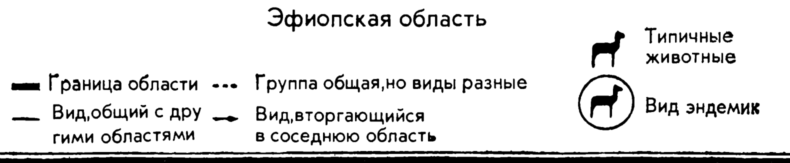


Палеарктическая область

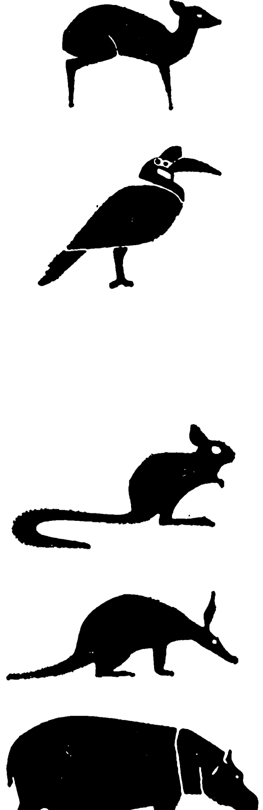
Восточная область

Отсутствуют:

Мало



сколько видов носорогов. Подобным же образом распространены виверры и летающие собаки *(Megachiroptera)*. Наконец, общей для обеих зоогеографических областей группой является малоизвестное семейство жвачных — канчилов *(Tragulidae)*. Это весьма примитивные животные величиной с небольшую козу: у самцов их нет рогов, но из верхней челюсти торчат вниз большие клыки, как у кабарги. Желудок у них трех-, а не четырехкамерный, как у остальных жвачных. Кроме того, кости пясти не срастаются в одну, а разделены, как у свиней. Именно поэтому мы и говорим о большой древности этого семейства.



На распространении птиц также заметны связи с Эфиопской областью. Одно из многочисленных семейств, распространенных в обеих областях,— птицы-носороги *(Bucerotidae)*.

Эфиопская фауна богата и эндемичными группами. Сюда относятся целых три семейства отряда насекомоядных и шесть семейств грызунов, в том числе шипохвосты, или колючехвостые летяги *(Anomaluridae)*, напоминающие белок и летяг, долгоноги *(Pedetidae)* и семейство, образованное для единственного вида, неудачно названного кафрийским зайцем *(Pedetes capensis*, или *P. caffer)*. Своими размерами, головой и ростом он действительно напоминает зайцев, но телом схож с тушканчиком. Эфиопский эндемик — трубкозуб *Orycteropus*. Эндемичны также два вида бегемотов: гиппопотам *(Hippopotamus amphibius)* и карликовый, или либерийский *(Choeropsis liberiensis)*, а также семейство жирафовых, включающее жирафов и окапи *(Okapia johnstoni)*.

Характерными обитателями этих мест являются такие крупные животные, как лев, и мелкие, например кролики или удивительные и малоизученные зверьки даманы *(Hyracoidea)*. Но они, впрочем, не эндемичны, так как распространяются далеко на восток.

Главную роль в эфиопской фауне играют животные открытых пространств саванн, а следовательно, это десятки видов антилоп, зебры, кафрские буйволы *(Syncerus caffer)*, а также

разнообразные обезьяны, в первую очередь павианы. Весьма характерны также гиены *(Crocuta crocuta)* и земляной волк *(Proteles cristatus)*.

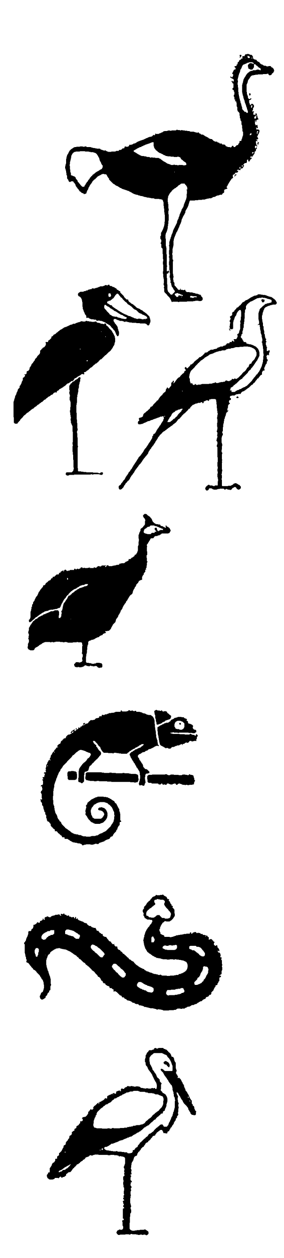
Среди птиц нужно отметить следующих эндемиков: страусов, китоглава *(Balaeniceps rex)* и птицу-секретаря *(Sagittarius serpentarius)*. Все эти три вида настолько оригинальны, что каждый выделен в отдельное семейство. Эндемично и семейство турако *(Musophagidae)*, пурпурные перья которых окрашены соединениями меди, легко растворимыми в воде. Если несколько таких птиц искупаются в небольшом водоеме, то вода в нем становится красной.

Из куриных весьма характерны представители семейства цесарок *(Numidinae)*, а также нередки франколины *(Francolinus)*, напоминающие больших перепелок. Из воробьиных здесь многочисленны ткачики *(Ploceidae)*, а из эндемиков — райские вдовушки *(Viduinae)*, маленькие птички, обязанные своим названием длинному и тонкому хвосту.

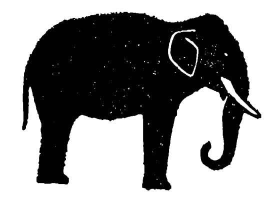
Важная черта эфиопской фауны — это бедность видами голубей, попугаев, а особенно настоящими фазанами *(Phasianinae)*, из которых только один вид из рода африканский павлин *(Afropavo)* обитает в лесах бассейна Конго.

Пресмыкающиеся представлены прежде всего большим количеством крокодилов. Из ящериц характерны и многочисленны гекконы *(Gekkonidae)* и хамелеоны *(Chamaeleontidae)*. Хамелеоны почти эндемичное семейство, так как из пятидесяти родов только четыре встречаются за пределами Эфиопской области. Среди змей следует упомянуть питонов *(Pythoninae)*, общих с Восточной областью, и эндемиков Африки — крупных очень ядовитых ярко окрашенных змей из рода африканских гадюк *(Bitis)*, а также самых ядовитых змей мира из рода древесных змей мамб *(Dendroaspis)*.

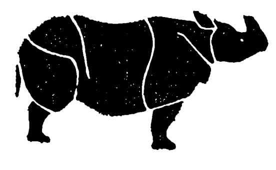
Стоит упомянуть о том, что в Эфиопской зоогеографической области расположены зимовки многих наших перелетных птиц, и поэтому в зимнее время наряду с бегемотами и крокодилами здесь можно наблюдать ласточек и аистов.



Восточная область полностью расположена в тропической зоне. Покрывают ее тропический дождевой лес и отчасти саванны. Эта область довольно дифференцирована: она состоит из целого ряда островов и полуостровов и, следовательно, из небольших географических единиц, более или менее изолированных друг от друга. К ним относятся Индостанский полуостров, Шри Ланка, Индокитайский полуостров, Южный Китай, а также острова Индонезии и Филиппины. Фауна каждой из этих частей отличается своими специфическими чертами. Довольно часто встречаются виды, эндемичные для какой-нибудь из этих частей, например для отдельных островов. Зато эндемичных семейств немного, так как существуют древние и тесные контакты Восточной области с Палеарктикой и Эфиопской областью.

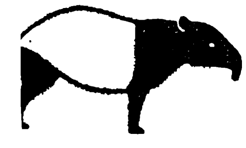


Фауна Восточной области богата, уступая в этом отношении лишь Эфиопской и сохраняя с ней многие сходные черты. Группы, общие для этих двух фаун, следующие: слоны, представленные здесь индийским слоном *(Elephas maximus)*, носороги, из которых наибольшую известность получил однорогий индийский носорог, кончиллы, а среди приматов — лори *(Lorisidae)* и узконосые обезьяны — мартышки, представленные, правда, здесь видами, несколько отличными от своих африканских собратьев. Общими для обеих фаун являются человекообразные обезьяны с характерным представителем — орангутаном, ящеры, леопард и гепард, а также лев, еще недавно встречавшийся в Индии.





Представителями небольшой, но интересной группы животных, родственной южноамериканской фауне, служат малайский тапир *(Tapirus indicus)*, непосредственный родственник американского, а также обе панды, большая и малая, составляющие подсемейство панд *(Ailurinae)*, включающееся в семейство енотов *(Procyonidae)*. Как известно, еноты и остроносы обитают в обеих Америках.



Очень существенная черта, отличающая фауну Восточной области как от Палеарктиче-

ской, так и от Эфиопской,— это отсутствие тушканчиков *(Dipodidae)*, лошадей *(Equidae)* и отряда гуралек *(Hyracoidea)*.

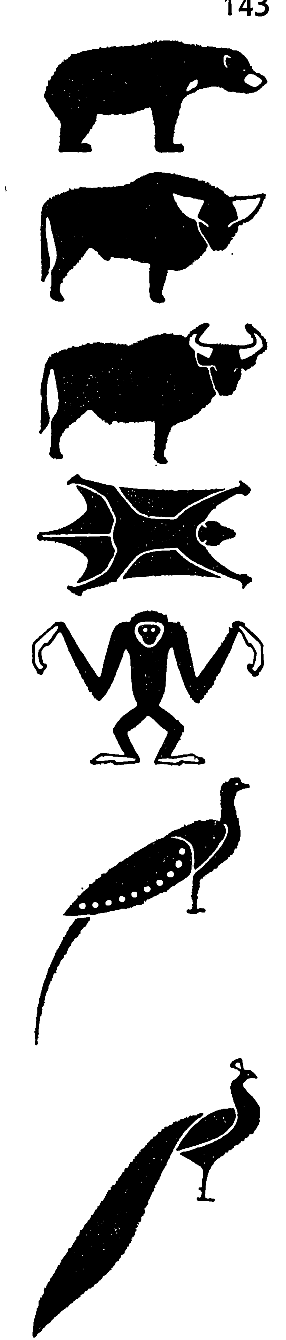
Зато здесь встречаются животные, совершенно отсутствующие в Эфиопской области, но широко распространенные в Палеарктике. Это кроты *(Talpidae)*, медведи *(Ursidae)*, такие, как малайский медведь *(Helarctos malayanus)* и зеленуха *(Melursus ursinus)*, а также многочисленные олени: своеобразный мунджак *(Cervulus muntjak)*, аксис *(Cervus axsis)*, самбар *(Rusa unicolor)* и другие.

Кроме того, фауна Восточной области отличается от Эфиопской тем, что здесь сравнительно мало антилоп, много коровьих, из которых здесь обитают такие, как гаур *(Bos gaurus)*, гайял *(Bos frontalis)*, бантенг *(Bos banteng)*, и обилие свиней. Тигр также типичный представитель фауны Восточной области.

Среди элементов этой фауны заслуживают внимания своеобразные животные — летучие собаки *(Cynocephalus)*, столь необычные, что выделяются в отдельный отряд *(Dermoptera)*. Телом они напоминают лемуров, но кожа, натянутая между передними и задними конечностями, позволяет им планировать с дерева на дерево. Еще целый ряд эндемиков относится к приматам. Во-первых, это тупайи — оригинальные семейства, причисляемые ранее к насекомоядным. Во-вторых, эндемичны долгопяты *(Tarsiidae)*, большеглазые ночные существа с длинными, как у тушканчиков, задними ногами и с пальцами, снабженными присосками. И наконец, в-третьих, это подсемейство гиббонов *(Hylobatinae)*, одна из ранних ветвей человекообразных обезьян, приспособленных для жизни в древесных кронах.

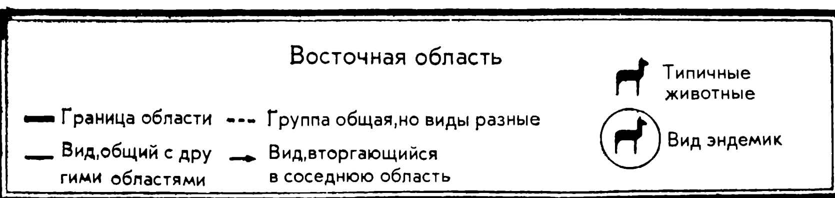
Среди птиц заметно отсутствие страусов. В отличие от Африки многочисленны фазаньи *(Phasianinae)*, из которых наиболее известны дикие куры *(Callus bankiva)* — предки наших домашних кур, великолепные аргусы *(Argusianus argus)* и ряд других.

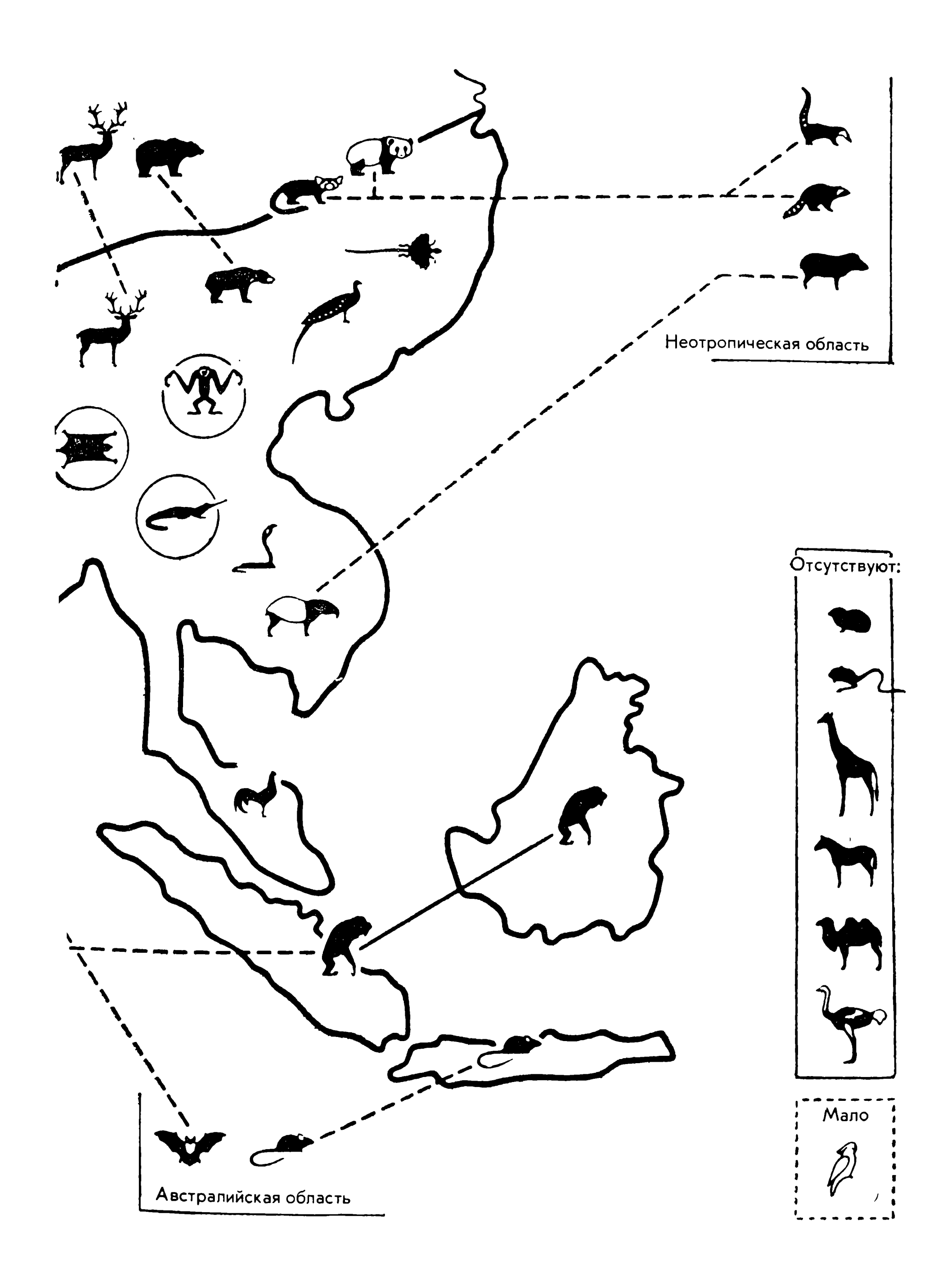
Змей в Восточной области гораздо больше, чем в Африке. Характерны питоны *(Pythoninae)*



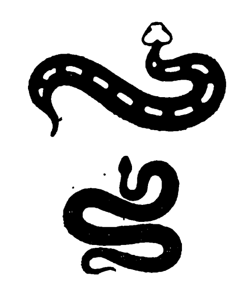
Эфиопская область

Палеарктическая область





Неотропическая область
Отсутствуют:
Мало
Австралийская область



и кобры *(Naja)*, ящериц же меньше. Широко распространены гекконы. Эндемичен маленький (вопреки своему грозному названию) летающий дракон *(Draco volans)*. Зато настоящим драконом является огромный варан с острова Комодо *(Varanus komodoensis)*. Распространены крокодилы, среди них рыбоядные гавиалы *(Gavialis)* с длинной узкой мордой и огромный полуморской, крокодил, самый крупный экземпляр которого, хранящийся в Британском музее, имеет длину 10 метров.

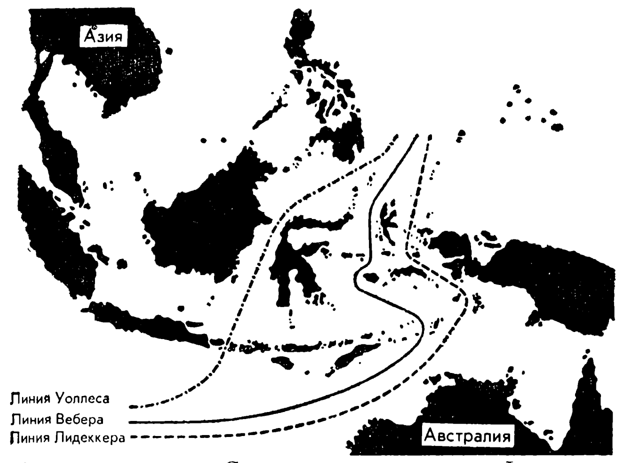
ПОГРАНИЧНЫЕ ТЕРРИТОРИИ

Естественными четкими границами зоогеографических областей служат океанические побережья. Но на суше таких четких границ нет. Возникает пограничная территория, на которой обитают соседи из разных областей. Например, северную границу Эфиопской области можно провести через центр Сахары, но следует все время помнить, что это всего лишь условная линия, не отражающая всех тонкостей и трудностей действительного деления.

Так обстоит дело и в Восточной области. В пустыне Тар так же трудно провести границу, как и в Сахаре. Далее к востоку легче, так как хребты Гималаев, покрытые вечным снегом, образуют границу, почти столь же строгую, как океанические побережья, но дальше, в Китае, мы опять сталкиваемся с трудностями. Некоторые ориентальные животные, например тигр, далеко заходят в Палеарктику, иногда до Амура, а палеарктические глубоко проникают в Восточную область. За границу же областей принимается водораздел рек Хуанхэ и Янцзы, а иногда одна река Янцзы.

Морские же границы мы привыкли считать верными и надежными. Так оно и есть, скажем, в Индии. Но как проводить зоогеографическую границу на территории Индонезии среди сотен разбросанных островов?

Великий отец зоогеографии Альфред Руссел Уоллес определил линию, которая, по его мнению, отделяет Восточную область от Австралийской. Эта линия проходит между островами Бали и Ломбок, затем между островами



Калимантан и Сулавеси и между Филиппинами и маленькими островками Сангихе и Талауд. Можно согласиться, что это граница типичной классической фауны Восточной области. Но ведь некоторые виды ее проникают и дальше. Кроме того, трудно сравнивать фауны континентов и соседних островов, так как островная фауна всегда обеднена и тем более, чем меньше площадь острова.

Эти трудности была призвана разрешить линия Вебера. Она должна была проходить там, где соотношение животных обеих фаун равнялось бы 1 : 1. Но как подсчитать это соотношение? Если подсчитывать насекомых, то граница проходит мимо острова Танимбар; если птиц — то мимо островов Алор, то есть в каких-нибудь 800 километрах дальше на запад. Конечно, можно было бы подсчитать всех позвоночных, но сразу же возникает вопрос: а почему только их? А беспозвоночные до сих пор еще плохо исследованы. И тогда родилась концепция, продиктованная здравым смыслом. Ведь можно провести линию, аналогичную линии Уоллеса, которая будет точной границей Австралийской области.

Эта линия, называемая линией Лидеккера, с одной стороны отделяет Новую Гвинею, Вайгео, Салавати, Мисоль, с архипелагом Ару, а с другой — Австралию. Между этими линия-

ми простирается страна тысячи островов, которую назвали страной Уоллеса. Это пространство взаимного проникновения и смешения фаун, где каждый остров является своеобразной и неповторимой географической единицей.

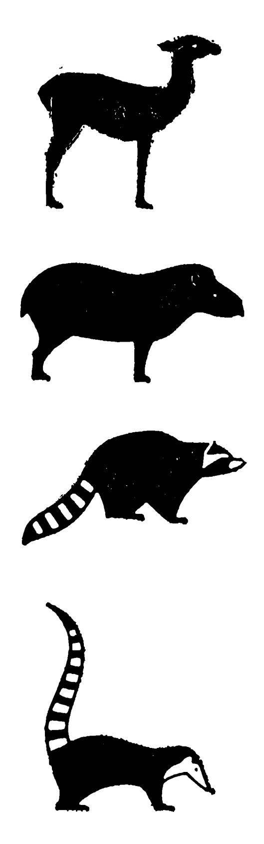
НЕОТРОПИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

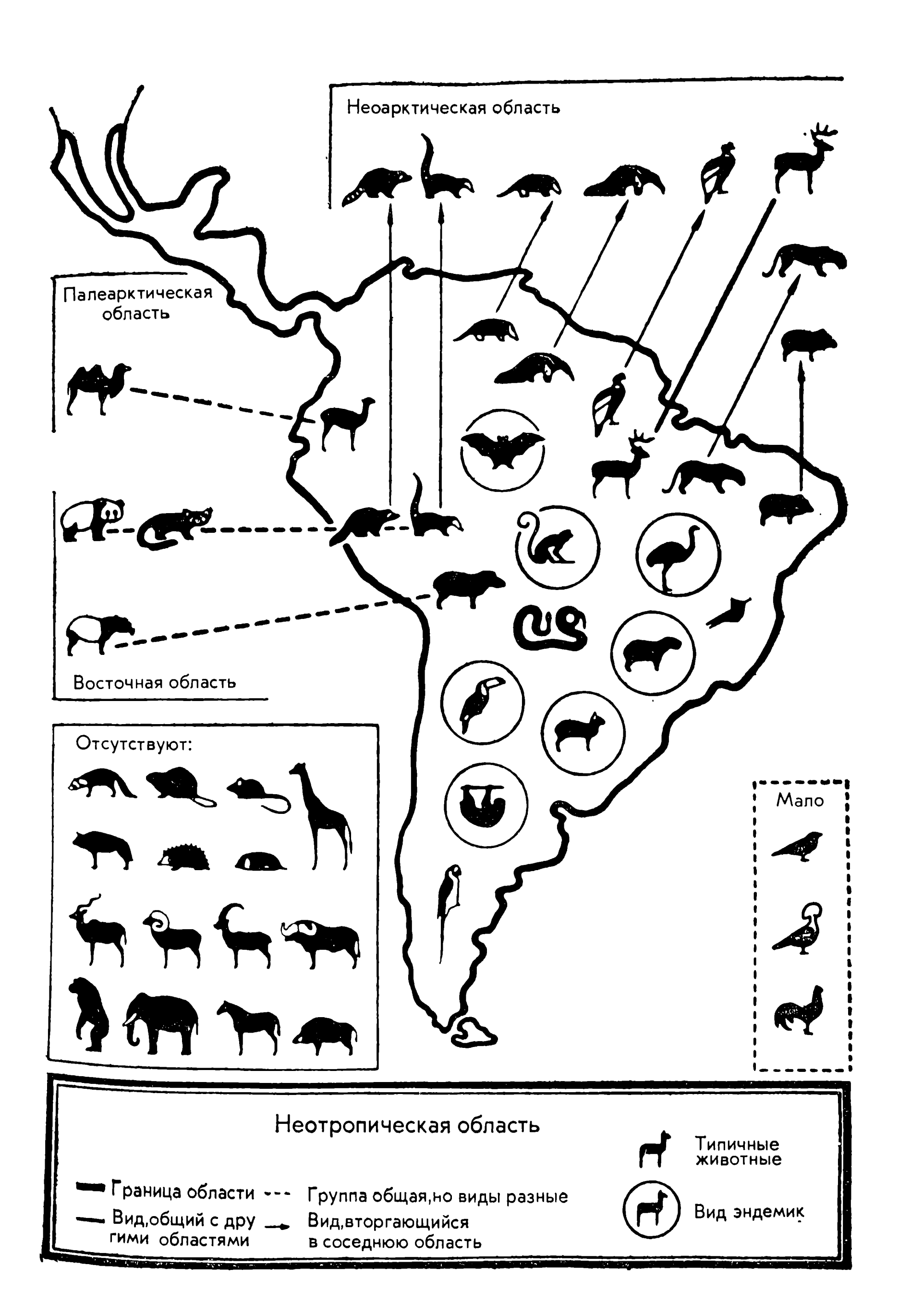
Она включает Южную и Центральную Америки, а также побережье Мексики до Мазальтана на западе и до реки Рио-Гранде-дель-Норте на востоке. В ней господствует тропический климат, и только на самой южной оконечности области — умеренный. В области растут огромные тропические леса, есть саванны и на самом юге — степи, называемые здесь пампасами. Сравнительно большую площадь занимают горы.

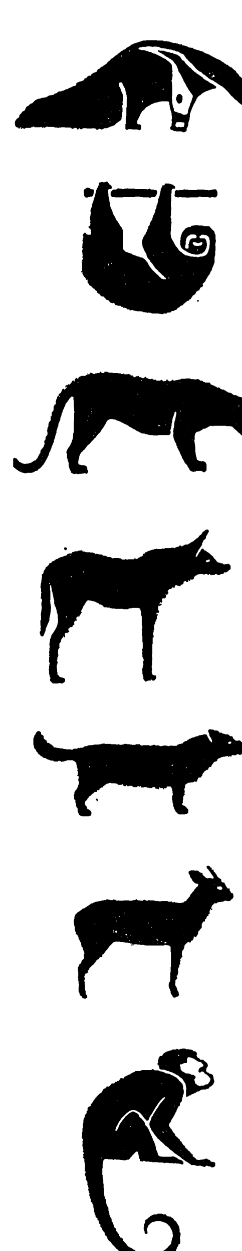
Длительная изоляция Неотропической области привела к тому, что ее фауна приобрела своеобразные, неповторимые черты. Она чрезвычайно богата, изобилует эндемиками, но, с другой стороны, здесь отсутствуют многие группы животных, широко распространенные в других областях.

В Неотропической области нет насекомоядных, следовательно, нет кротов, ежей; немногочисленные землеройки лишь совсем недавно проникли сюда из Неоарктики. Нет виверр, гиен, бобров. Поражает бедность копытными, и в особенности полное отсутствие полорогих *(Bovidae)*, столь многочисленных в других краях. Наконец, здесь когда-то были, но давно вымерли лошади и слоны.

Вот прекрасные примеры разорванных ареалов. В Неотропической области распространены ламы — большая гуанако *(Lama guanaco)*, от которой и произошли одомашненные ламы *(Lama lama)*, и более мелкая высокогорная викунья *(Vicugna vicugna)*. Их сородичи распространены в Палеарктике. Подобным же образом дело обстоит с тапирами *(Tapirus)*. Три вида обитают в Южной Америке, а четвертый живет в Восточной области. Небольшие и привлекательные хищники енот *(Procyon)* и остронос *(Nasua)* имеют близких родственников — панд также в Восточной области.




Неоарктическая область
Палеарктическая область
Восточная область
Отсутствуют:
Мало
Неотропическая область
Граница области
Вид, общий с другими областями
Группа общая, но виды разные
Вид, вторгающийся в соседнюю область
Типичные животные
Вид эндемик



Список неотропических эндемиков несколько обеднен за счет их миграции на южные рубежи Неоарктики. Но в сущности это типичные и характерные эндемики Южной Америки. Так обстоит дело с енотом, единственным сумчатым Северной Америки — опоссумом, с броненосцами, из которых один *(Dasypodidae)* заходит довольно далеко на север. Муравьеды встречаются на самой границе области, и только ленивец *(Bradypodidae)* — подлинный эндемик.

Подобное размещение имеют и американские древесные дикобразы *(Erethizontidae)*, и американский эквивалент свиней — пекари *(Tayassuidae)*. Из крупных кошачьих типичные для неотропиков ягуар, пума и меньшего размера оцелот встречаются и в Неоарктике.

Эндемичен патагонский пампасный кот *(Felis pajeros)* и ягуарунди *(Felis jaguarundi)*. Здесь есть представитель медвежьих *(Tremarctos ornatus)*, несколько куньих (например, *Galictis barbara)*. В саваннах встречаются мелкие лисицы, длинноногий долгогривый волк, или гуара, он же агурагай *(Chrysocyon brachyurus)* с необыкновенно рыжим мехом. В лесах, где преобладают мелкие животные, встречаются небольшие стаи низких, приземистых кустарниковых собак *(Speothos venaticus)*.

В Неотропиках обитают небольшие олени рода *Odocoileus*, известные, впрочем, и в Северной Америке, а также маленький пуду *(Pudua humilis)* ростом с зайца и с рожками, похожими на иглы.

Большую и важную группу эндемиков составляют широконосые обезьяны *(Platyrhina)*, которые в отличие от своих узконосых сородичей из Старого Света имеют цепкий хватательный хвост. Этот хвост фактически несет функцию пятой ноги, которая в условиях сплошного переплетения ветвей совершенно необходима. Наиболее известны из этих обезьян — ревуны *(Alouatta)*, названные так за утренние концерты, вероятно разнообразящие жизнь людей, живущих поблизости от леса. Из других лучше всего приспособились к жизни в лесу обезья-

пы коаты *(Ateles)* и шерстистые обезьяны *(Lagothrix)* с густым курчавым мехом черно-стального цвета и абсолютно черными лицами. Капуцины *(Cebus)* хорошо переносят неволю и поэтому знакомы, вероятно, всем. Встречаются здесь десятки других родов и видов, например целое семейство маленьких игрунковых обезьянок *(Callithricidae)* с четырьмя родами: игрунковых, мармозеток, львиных игрунок и тамаринов.



Чрезвычайно разнообразен мир неотропических грызунов. Правда, такие подотряды грызунов, как белкообразные *(Sciuromorpha)* и мышеобразные *(Myomorpha)*, создающие фауну грызунов всего мира, в неотропиках отсутствуют. А вот обширный и дифференцированный подотряд дикобразоподобных *(Hystricomorpha)* очень типичен для Неотропической области. О древесных американских дикобразах я уже упоминал. Эти грызуны занимают в биоценозах Южной Америки то положение, которое в остальном мире занимают прочие группы грызунов или даже заячьи и мелкие копытные. Отсюда значительное сходство в образе жизни, а порой и во внешнем виде. Здесь в меньшем масштабе мы имеем фауну со схожей экологической структурой, но возникшую из иного «материала», подобно тому как это наблюдается в Австралии с ее фауной сумчатых и плацентарными остального мира.



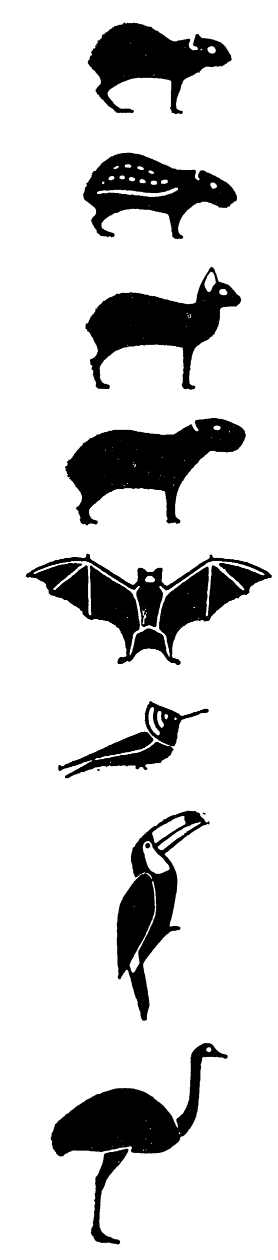
Таким образом, шиншиллы заменяют экологически наших сурков, хотя внешне они скорее напоминают сонь. В пампасах живет вискача *(Viscacia viscacia)* — экологический эквивалент североамериканских луговых собачек, а также палеарктических байбаков и сусликов. Этот зверек также живет в норах и создает колонии, называемые там вискачерас.



Представитель семейства *Capromyidea*— нутрия, широко известный пушной зверь. Образом жизни нутрия близка к нашей водяной крысе, вернее, водяной полевке *(Arvicola terrestris)*.



Наиболее разнообразно и характерно третье семейство неотропических грызунов, а



именно семейство морских свинок *(Caviidae)*. Внешне виды этого семейства имеют существенные различия. Настоящие морские свинки *(Cavia)* ведут образ жизни, напоминающий наполовину крыс, наполовину хомяков. Они живут в густых зарослях и кормятся любой растительной пищей. Другой представитель этого семейства — агути *(Dasyprocta aguti)* более крупный, чем морские свинки. Он весьма строен и окрашен в золотисто-коричневый цвет. Внешним видом он напоминает карликового оленя, а привычками — грызуна или зайца. Живет он в густых влажных лесах. Более тяжел, чем агути, другой зверек — пака *(Coelogenys paca)* с пятнистым мехом; обитает он в норах. В пампасах распространена длинноногая мара *(Dolichotis patagonica)*, напоминающая антилопу с головой короткоухого зайца. И наконец, к семейству морских свинок относится самый большой грызун мира — капибара, или водосвинка *(Hydrochoerus capybara)*, достигающая одного метра в длину и 60 килограммов веса. Живет он у воды, среди болот, отлично плавает. Число пальцев сокращено у него до трех, и заканчиваются они копытцами.

Вампиры *(Desmodontidae)* — эндемики Неотропической области среди летучих мышей. Высасывая кровь из крупных копытных животных, они стали опасными разносчиками болезней, например бешенства. Существует даже гипотеза, что в загадочной гибели лошадей в Южной Америке повинны вампиры, распространяющие какое-то заболевание.

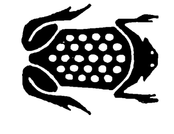
Неотропические птицы также разнообразны. Половина семейств — эндемики, не говоря уже о родах и видах. Здесь родина колибри. Их более трехсот видов, но едва пятнадцать выходят за пределы Неотропиков. Здесь живут древние и примитивные тинаму *(Tinamidae)*, котинги *(Cotingidae)*, танагры *(Thraupinae)*, большеклювые туканы *(Ramphastidae)*, эндемичные виды американских страусов — нанду *(Rhea)*, древний эндемик, причудливый гоацин *(Opisthocomus hoatzin)*, птенцы которого вскоре после

вылупления вылезают из гнезда и взбираются по ветвям деревьев, словно на четвереньках, опираясь на крылья, как на лапы. Может быть, именно так передвигалась по деревьям первоптица — археоптерикс. Здесь множество попугаев. Общеизвестны огромные ярко окрашенные ара. Зато здесь сравнительно мало воробьиных птиц *(Passeriformes)* и куриных *(Phasianidae)*, за исключением перепелок из подсемейства *Odontophorinae*.

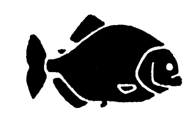


Южные побережья заселены многочисленными видами пингвинов. Типичными элементами орнитофауны являются американские грифы (семейство *Cathartidae)*, и среди них самые крупные — кондоры.

Среди пресмыкающихся заслуживают внимания огромные удавы, как, например, боа и анаконда (подсемейство *Boinae)*. Богато представлены различные ядовитые змеи. Среди ящериц многочисленны бросающиеся в глаза игуаны *(Iguanidae)*. В реках много крокодилов.



Фауна земноводных отличается почти полным отсутствием хвостатых амфибий *(Urodela)*. Из бесхвостых *(Anura)* интересна и эндемична пипа *(Pipa americana)*. У этого вида самец складывает отложенную икру на спину самке. Икра обрастает кожицей, и самка носит эту икру до тех пор, пока выведенные на спине лягушата не разовьются настолько, что смогут жить самостоятельно.



Из рыб следует упомянуть оригинальных электрических угрей *(Gymnotus electricus)*. Их электрический орган используется как наступательное, так и оборонительное оружие; его разряд способен эффективно поразить нескольких крупных млекопитающих сразу друг за другом. Рыбы пиранья *(Serrasalmo piranha)* внешне напоминают безобидного карпа, но являются подлинной грозой вод там, где они встречаются в изобилии. Крупными стаями эти рыбы нападают на млекопитающих, переправляющихся через реку. Мощными острыми зубами они вырывают целые куски тела, и если жертва не успевает добраться до суши, то ее

буквально разрывают на клочки, будь то лошадь, корова или даже ягуар. Известны случаи гибели людей. Совершенно безобидна громадная арапаима *(Arapaima gigas)* длиной до четырех метров и весом свыше 200 килограммов. Это самая крупная пресноводная рыба, если не считать ныне почти исчезнувшей волжской белуги.

Неотропическая область, а вернее, ее часть, покрытая непроходимыми лесами, отличается неописуемым разнообразием и многочисленностью членистоногих: многоножек, насекомых, паукообразных. Здесь живут самые крупные жуки, бабочки с самыми большими и ярко окрашенными крыльями, самые длинные и ядовитые сколопендры, самые большие пауки-птицееды; к тому же здесь наибольшее число видов, притом самых оригинальных. Ничего удивительного в том, что Аркадий Фидлер, зачарованный приамазонской природой, сравнивал ее с прекрасной капризной и опасной женщиной, которую невозможно ни понять, ни познать, которую любишь и ненавидишь, от которой человек стремится убежать, и к которой его тянет вновь.

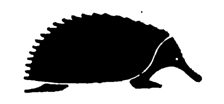
АВСТРАЛИЙСКАЯ ОБЛАСТЬ

Сюда включаются Австралия с Тасманией, Новая Гвинея, небольшие острова Вайгео, Салавати, Мизол и Ару, а в более широком смысле также Новая Зеландия и острова Океании. Климат здесь колеблется от тропического — на Новой Гвинее и на севере Австралии — до умеренного, морского на Тасмании. Растительный покров на севере представлен саваннами и тропическими лесами, центр Австралии занимает пустыня, окаймленная степью, а на ее юге распространена растительность типа средиземноморской (на западе) или лиственных лесов умеренного пояса (на востоке).

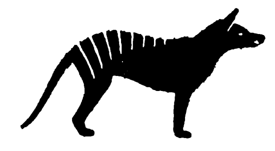
Характерной чертой здешней фауны является то, что она распространена на океанических островах, которые либо никогда не были соединены ни с континентом, ни друг с другом, либо это было очень давно. Австралия ведь тоже остров. Поэтому в целом фауна ее скудна.

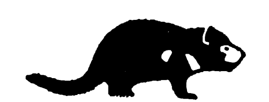
Многие группы животных сюда не дошли. Прежде всего здесь нет плацентарных млекопитающих, за исключением вездесущих летучих мышей и крыс. Зато здесь на краю света, сохранились до настоящего времени реликты, последние потомки прежде распространенных групп. Островной характер области приводит к тому, что возникают эндемики местного происхождения, характерные только для отдельного острова или архипелага. Животный мир отдельных островов различается весьма значительно, в результате вся область довольно неоднородна, и ее следовало бы поделить на фаунистические провинции.

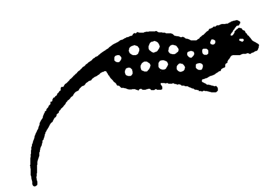
К реликтам, несомненно, относится загадочная группа однопроходных. Утконос *(Ornitorhynchus)* населяет Тасманию и юг Австралии, а два рода ехидн *(Tachyglossus* и *Zaglossus)* с несколькими видами встречаются на Тасмании, на Новой Гвинее и по всей Австралии, кроме пустынь. Наиболее типичная черта животного мира этой области — разнообразие и богатство фауны сумчатых.



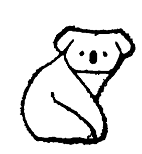
В одном только семействе хищных сумчатых *(Dasyuridae)* мы встречаем и сумчатого волка *(Thylacinus cynocephalus)*, о котором говорит само название, и тасманийского черта *(Sarcophilus satanicus)* — что-то вроде помеси барсука с гиеной, и сумчатого кволла *(Dasyurops viverrinus)* — красивое гибкое животное, и «кистехвостую крысу» из рода *Phascogale*, которая прожорливостью и малыми размерами напоминает ласку. Сюда также относится сумчатый муравьед *(Myrmecobius)*, внешне больше всего похожий на крысу. К своим сородичам он близок по форме языка и повадкам, но отличается от них тем, что имеет зубы.





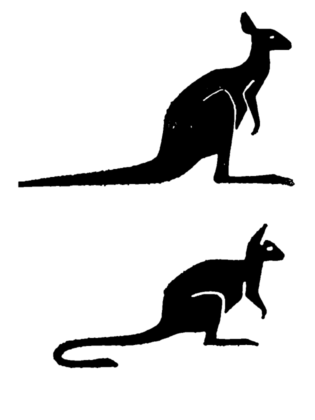


К сумчатым относятся также сумчатые кроты *(Notoryctes)*, как две капли воды похожие на настоящих кротов. Существуют также и сумчатые летучие белки *(Petaurus)*, сумчатые мыши *(Antechinus)* и даже сумчатые пустынные тушканчики *(Antechinomys)*.



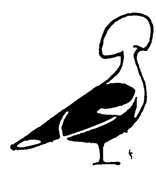
Весьма популярен «медвежонок» коала *(Phascolarctos)* — своего рода экологический

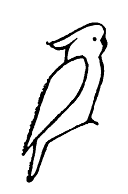
эквивалент южноамериканских ленивцев; он напоминает их своим древесным образом жизни, питанием листьями и медлительностью.

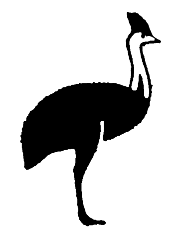


Значительную роль играет большое семейство кенгуру *(Macropodidae)*, содержащее 46 видов и 14 родов. Среди них есть обитатели степей и саванн: гигантский серый кенгуру *(Macropus giganteus)* и красный кенгуру *(Macropus rufus)*, весящие до ста пятидесяти килограммов при длине тела до трех метров. Эти кенгуру экологически замещают крупных антилоп. Довольно много видов кенгуру со сходным образом жизни, но меньших размеров; они занимают место мелких грызунов и зайцев. Существует род горных кенгуру, которые в горах используют экологические ниши сурков, а отчасти и косуль. Есть также род древесных кенгуру *(Dendrolagus)*, довольно ловко передвигающихся среди ветвей.

Однако не следует забывать, что подобная фауна существует только в Австралии и на Тасмании. На Новой Гвинее она сильно оскудевает. Новая Зеландия и другие острова почти полностью лишены млекопитающих; существенным исключением являются немногочисленные летучие мыши и еще более малочисленные крысы. Зато фауна птиц здесь необыкновенно богата. Голуби достигают в этой области предела численности, многие из них ярко и красиво окрашены, иные выделяются размерами или декоративными перьями, например веероносный голубь *(Goura victoria)*. Здесь обитает половина существующих в настоящее время попугаев; особенно многочисленно семейство хохлатых какаду *(Cacatuidae)*, а также менее декоративных, но более «интеллигентных» лори *(Loriidae)*. Одними из самых распространенных птиц Австралии являются часто разводимые у нас волнистые попугайчики *(Melopsittacus undulatus)*.







Из крупных бегающих безгребневых птиц в степях и саваннах Австралии живет эму *(Dromaeus)*, а в тропических лесах Северной Австралии и Новой Гвинеи — казуар *(Casuarius)*. Этот последний особенно ценится мест-

Восточная область

Отсутствуют:

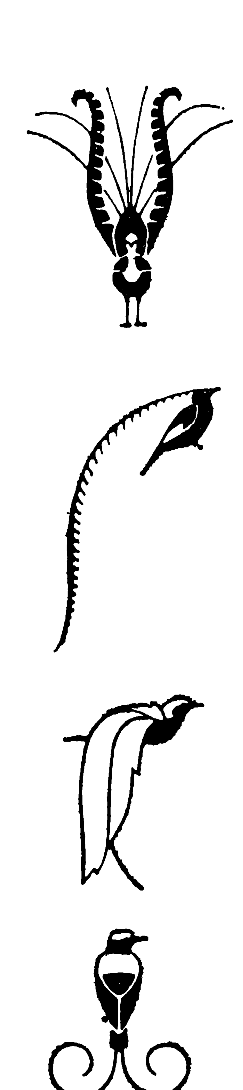
Австралийская область




Типичные животные


Вид эндемик

ными жителями, и не только за мясо, но и из-за перьев, идущих на ценные украшения, и из-за костей, из которых изготовляют кинжалы и острые копья.



Среди замечательных птиц Австралии заслуживает внимания лирохвост *(Menura)*, который напоминает фазана, хотя и относится к воробьиным. К воробьиным же принадлежит австралийско-новогвинейский беседник *(Ptilonorhynchidae)*, широко известный тем, что самцы этих птиц строят большие беседки или шалаши, украшенные цветами и цветными раковинами, и приглашают туда своих избранниц. Эта беседка служит, впрочем, только как место спаривания, а гнездо помещается в другом месте, причем оно совершенно скромное, как и сами птички. Зато великолепием красок и форм ошеломляют нас райские птицы *(Paradiseidae)*. Порой трудно поверить, что птица может жить и двигаться, нося на себе оперенье в виде шлейфов, веера, антенн. Подлинная родина райских птиц — Новая Гвинея, откуда некоторые виды дошли до Австралии и до близлежащих островов.

Из куриных *(Galliformes)* здесь надо отметить семейство сорных кур *(Megapodiidae)* с диковинными привычками. Вместо того чтобы высиживать яйца, они закапывают их в специально сложенные кучи из опавших листьев. Листья гниют, и яйца согреваются выделяющимся теплом, а взрослые птицы регулируют температуру, отрывая или закапывая их.

Фауна пресмыкающихся здесь не столь многочисленна, как в Неотропической области. Есть питоны и ядовитые змеи из подсемейства *Elapinae*. На Новой Гвинее и на севере Австралии встречается довольно много крокодилов.

Фауна земноводных характерна полным отсутствием хвостатых амфибий, а среди бесхвостых нет жаб.

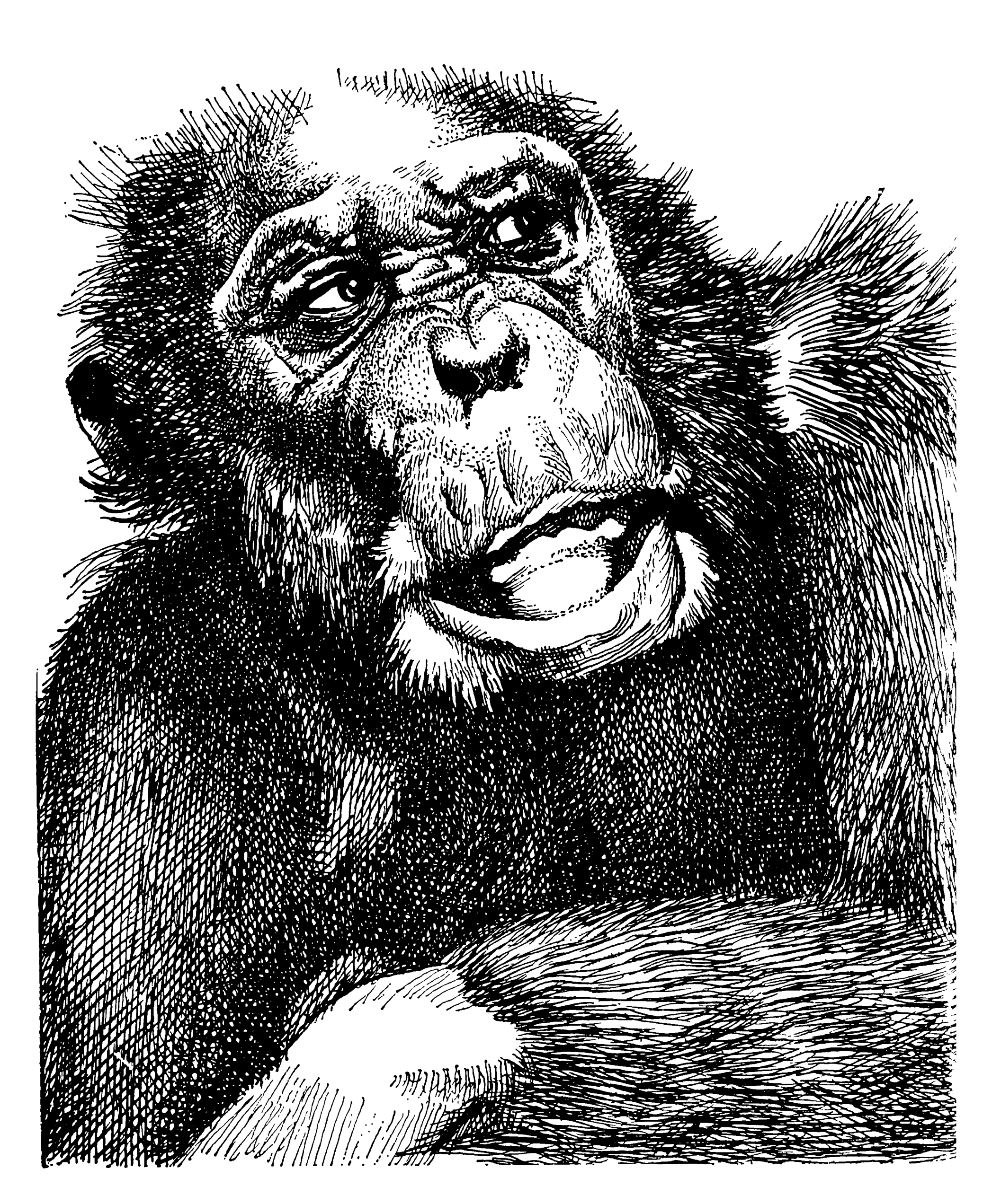
Острова Тихого океана, хотя и принадлежат к царству Нотогеи, отличаются от Австралии и больших соседних островов крайней бедностью фауны. Как правило, на них нет исконных млекопитающих, за исключением летучих

мышей и крыс, которые тоже немногочисленны и не везде есть. Обычно на островах нет крокодилов, хотя полуморской крокодил *(Crocodilus porosus)* время от времени заходит очень далеко в океан. Абсолютно отсутствуют животные, не способные к далеким путешествиям через океан, такие, как сухопутные черепахи, змеи, земноводные и пресноводные рыбы.

Разумеется, представленная выше картина Австралийской зоогеографической области относится к далекому уже безвозвратному прошлому. Фауна сохранялась такой лишь до прихода белого человека и совсем немного лет спустя. Близкий к европейскому, но гораздо более мягкий, без суровой зимы климат, плодородные почвы, огромные пространства степей и саванн, на которых никакие хищники не угрожали стадам скота и овец,— все это создавало идеальные условия для поселения европейских колонистов. Они привозили с собой различных европейских домашних животных, а заодно, чтобы утолить тоску по далекой родине, обычную дичь или даже воробьев, скворцов, зябликов, чтобы кружились над двором, как там, в старой родной Европе. Многие привезенные без труда быстро акклиматизировались, так как край был фаунистически не насыщен, и аборигенные животные не смогли оказать пришельцам сопротивление. Некоторые завезенные виды так размножились, что стали подлинным бедствием для страны. Взять хотя бы пресловутых кроликов в Австралии... Многие десятки европейских видов трансплантировались на эту землю. Человек, внезапно перенесенный волшебной силой на Новую Зеландию, с трудом бы сориентировался, в какой уголок света его забросили. При первой же прогулке он увидел бы оленя, серну, лисицу и зайца, на дереве — белку, а на поляне — стадо мустангов.

Большая часть первобытной фауны Австралийской области обречена на гибель. Многие виды уже погибли, другие существуют только благодаря крайне энергичной охране их в заповедниках.

ОСТРОВНАЯ ФАУНА





Фауна островов возникла в основном по тем же законам, что и континентальная. Но в деталях действия этих законов иногда отличаются, «в игру тут входят дополнительные силы».

Наряду с географическим положением важнейшим фактором формирования фауны острова служит его размер, возраст, а также удаленность от ближайших континентов. Большое значение имеют господствующие ветры, морские течения, наличие островов или архипелагов между данным островом и континентом, состав фауны на континенте и на этих ближайших островах и прочее.

РАЗМЕРЫ ОСТРОВОВ И ЧИСЛО ВИДОВ

Следовало бы начать с того, что понятие «остров» довольно условно. Островом является и Волин, и Новая Гвинея, площадь которой в два с половиной раза превосходит территорию всей Польши. Или Гренландия. Это тоже остров площадью в 2 175 тысяч квадратных километров, то есть в семь раз больше Польши. Австралию мы называем континентом, но ведь и она остров, но только в три с половиной раза больше Гренландии. Южная Америка была островом в течение всего третичного периода, Северная Америка также несколько раз становилась островом. Таким образом, сохраняя общепринятое деление на острова и континенты, или материки, будем помнить о всей условности такого деления.

Чем меньше остров, тем скуднее его фауна — вот основной принцип, определяющий число видов на островах. Если на данном острове нет высоких гор, то он будет лишен горной фауны. Если остров имеет средиземноморский климат, например Корсика, то, естественно, на нем не будет ни тундровых, ни таежных животных, ни животных лиственного леса и т. д. Фауна острова Корсика скуднее фауны Европы в целом, так как Корсика меньше Европы. Приведенный пример крайне груб, но ведь надо отдавать себе отчет в том, что даже в пределах одной растительной формации существует значительная дифференциация. Если два каких-либо острова покрыты тропическим ле-

сом, то на большем из них природная среда более дифференцированна, и он обеспечит убежище большему количеству видов. Хорошим примером этого явления служит сравнение фауны земноводных и пресмыкающихся на Малых и Больших Антильских островах.

Название острова	Площадь острова (в кв. км)	Число видов пресмыкающихся и земноводных
Куба	115 000	76
Гаити	75 000	86
Ямайка	11 000	39
Пуэрто-Рико . . .	9 000	40
Монтсеррат	100	9
Саба	10	5

А теперь немного воображения, и можно составить таблицу теоретически рассчитанного числа видов пресмыкающихся и земноводных при данной площади островов.

Площадь (в кв. км)	Теоретическое число видов пресмыкающихся и земноводных
100 000	80
10 000	40
1 000	20
100	10
10	5

Теперь можно сформулировать общее правило, так называемое правило Дарлингтона: при десятикратном уменьшении площади число видов пресмыкающихся и земноводных уменьшается вдвое.

Разумеется, это прежде всего лишь эффектный пример. В каждом конкретном случае коэффициенты будут другими, либо их даже нельзя будет подсчитать, так как природная обстановка не однородна и не стабильна, а нарушается десятками факторов, не связанных с размерами острова. И все же этот пример

отлично иллюстрирует влияние размера острова на число видов животных.

На маленьких островах нет крупных млекопитающих. Задумаемся над этим. Я считаю, что для прокормления одной мыши вполне достаточно в среднем 0,01 гектара плодородной почвы. Зато в Польше для нормального существования одного оленя необходимо 100 гектаров хорошего леса. Итак, теоретически небольшое стадо оленей из десяти голов прокормится, живя на лесистом острове с площадью в тысячу гектаров. Но если бы мы действительно отыскали такой остров и завезли бы туда оленей, то что бы произошло дальше? Олени размножились бы до двадцати — тридцати голов, сожрали бы всю растительность, а потом погибли бы с голоду. Если бы даже под влиянием скученности и ограниченности корма рождаемость у оленей упала бы и численность зверей в стаде поддерживалась бы на соответствующем уровне — десять голов, то при этом достаточно было бы одной эпидемии или одной суровой зимы, чтобы все животные погибли. Поэтому для каждого вида существует определенная предельная численность популяции, ниже которой вид не может себя поддерживать и гибнет. Установить это трудно, но такая минимально возможная численность всегда намного выше, чем нам кажется. Мыши могут выжить на небольшом островке, их здесь умещается значительно больше, чем оленей, и численность популяции сохраняется выше предельной величины.

Существуют животные, совершающие сезонные миграции. На маленьких островках их нет: им некуда там мигрировать. Животных нередко заставляют изменять свое местопребывание смена климатических условий. Когда с севера на территорию Польши вползал Скандинавский ледник, а с юга наступал Татринский ледник, животные эмигрировали на восток и на запад. После потепления они вернулись. На острове же в подобной ситуации животным деться некуда, и они обречены на гибель. После потепления остров останется пустым. В этом случае

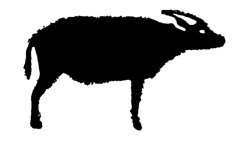
существенна не столько малая площадь острова, сколько его изолированность. Именно поэтому в ботаническом саду в Бонне гнездятся 43 вида птиц на площади всего лишь в 9 гектаров, а на всех Бермудских островах, несмотря на то что их площадь 50 квадратных километров, всего лишь 13 видов. Зависимость от площади и служит причиной того, что такие крупные острова, как Британские, имеют чуть ли не полный состав фауны соседнего континента, а на каком-либо маленьком островке, если даже он лежит очень близко от материка, фауна будет состоять из одного-двух видов мышей.

Все вышесказанное относится и к континентам. Самый богатый и разнообразный животный мир в Старом Свете, который когда-то был огромным единым центром формирования фауны. Южная Америка имеет более скудную фауну, а в Австралии, самой маленькой по площади, фауна самая скромная. Условно можно сказать, что южноамериканская и австралийская фауны являются своего рода «конспектами» фауны Старого Света, причем американская — конспектом обширным, а австралийская — более кратким. Разумеется, нельзя не принимать во внимание отличия в исходном материале.

Рассуждая дальше, «что было бы, если бы», следует допустить, что если бы наша Земля имела значительно большую площадь, то и фауна ее была бы более богатой и разнородной.

РАЗМЕРЫ ЖИВОТНЫХ

Так как на островах легче выжить мелким животным, то здесь довольно часто встречаются карликовые формы. В качестве примера могут служить карликовый слон, живший на острове Мальта, другой карликовый слон, останки которого найдены в плейстоценовых слоях острова Сулавеси, и карликовый бегемот, обнаруженный при археологических раскопках на Мадагаскаре. Сегодня на островах живут породы малых лошадей, как, например, знаменитые шотландские пони, множество менее известных пони из Исландии, Сардинии, Бали и



Сумбавы. Олень сика *(Sika sika)* в Японии образует подвид меньших размеров, чем на континенте. На острове Сулавеси живет карликовый буйвол аноа *(Anoa depressicornis)*, а на Филиппинах — его «кузен» тамароу *(Anoa mindorensis)*.

Естественно, не следует забывать об иных законах, могущих осложнять действительность. Например, млекопитающие в Австралии мельче, чем на Тасмании, а не наоборот, как следовало ожидать. Птицы с островов часто меньше, чем те же виды с континента. Таковы, например, птицы с Корсики. Тем не менее нелетающие птицы с океанических островов достигают огромных размеров, гораздо больших, чем нормально для этой группы. Причина тут не островные условия, а потеря умения летать. Полет резко ограничивает величину тела, и отказ от него сразу снимает это ограничение.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОСТРОВА

Линия морских побережий не является четкой границей материка. У берега обычно существует более или менее широкое мелководье, называемое шельфом. Шельф, то есть затопленная морем часть суши, доходит примерно до двухсот метров в глубину и лишь здесь кончается четким порогом. Этот порог и является настоящей границей материка. Далее материковый склон круто падает к океанической глубине до двух-трех тысяч метров. Отсюда дно океана постепенно понижается и лежит преимущественно на глубине трех — пяти тысяч метров.

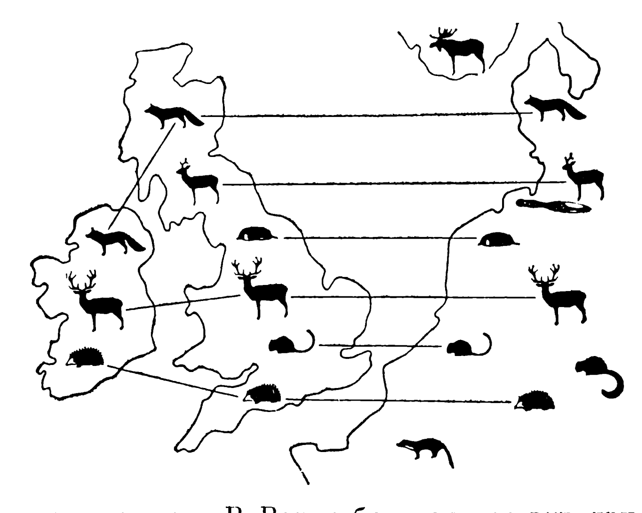
Континентальные острова лежат на шельфе и, следовательно, геоморфологически являются частью континента. В прошлом Земли не раз происходили колебания уровня Мирового океана на несколько десятков метров в ту или иную сторону. Неглубокие моря, покрывающие шельфы, не раз исчезали, и острова превращались в часть континента, чтобы при следующем изменении уровня океана вновь отделиться. Такова была судьба Британских островов, островов Суматры, Явы, Калимантана, Тайваня, а также Японии.

Когда остров соединялся с континентом, то на нем появлялась вся континентальная фауна. После его отделения вступали в действие не только законы развития фауны вообще, но и законы развития островной фауны. Фауна острова оскудевает за счет выпадения крупных видов и обогащается за счет образования эндемиков, не существующих на материке. К примеру, Британские острова очень молоды (они отделились всего 7 тысяч лет назад), но уже ряд птиц образовали собственные британские подвиды. Белая трясогузка *(Motacilla alba)*, обитающая в Англии, покрыта более темными и крупными пятнами, чем та же птица Центральной Европы. Желтая трясогузка Центральной Европы имеет на голове серенькую шапочку, а в Англии у нее вся голова желтая. Чем старше остров, тем больше там эндемиков, причем они более четко выделяются, чем их сородичи на континенте.

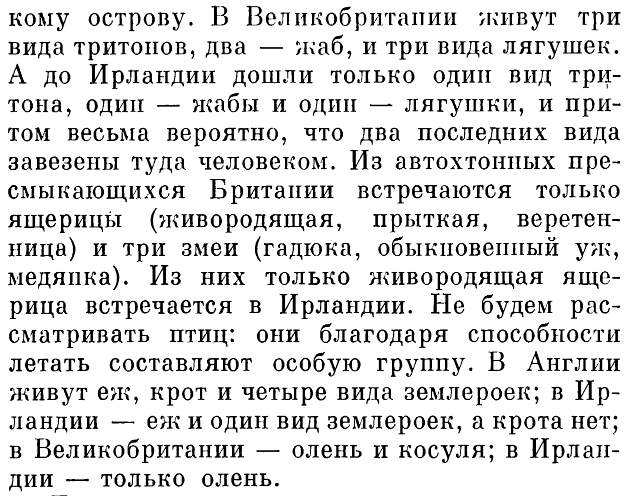
Размещение животных на архипелаге континентальных островов говорит очень многое об истории самих островов и населяющих их животных. Современная фауна на них могла возникнуть двумя путями: либо острова «всплыли» из моря и, следовательно, сперва были пустыми, а заселение их шло за счет иммигрантов; либо же они были частью материка с материковым животным миром, и тогда их фауну после отделения можно рассматривать как реликтовую, являющуюся лишь частью более полного целого.

ИММИГРАЦИОННАЯ ФАУНА

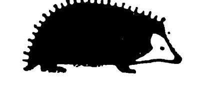
Британские острова ранее соединялись с Европой, но только 10 тысяч лет назад с них сошел ледник, а 7 тысяч лет назад материковое соединение прервалось. Следовательно, на колонизацию островов животные имели около 3 тысяч лет. Кроме того, Ирландия отделилась несколько раньше Великобритании. В результате возникла типичная картина формирования иммиграционной фауны, когда из двух островов более близкий к материку имеет несколько оскудевшую фауну по сравнению с континентом, а дальний беден и по отношению к близ-



Животные, переселившиеся на Британские острова



кому острову. В Великобритании живут три вида тритонов, два — жаб, и три вида лягушек. А до Ирландии дошли только один вид тритона, один — жабы и один — лягушки, и притом весьма вероятно, что два последних вида завезены туда человеком. Из автохтонных пресмыкающихся Британии встречаются только ящерицы (живородящая, прыткая, веретенница) и три змеи (гадюка, обыкновенный уж, медянка). Из них только живородящая ящерица встречается в Ирландии. Не будем рассматривать птиц: они благодаря способности летать составляют особую группу. В Англии живут еж, крот и четыре вида землероек; в Ирландии — еж и один вид землероек, а крота нет; в Великобритании — олень и косуля; в Ирландии — только олень.





Таким образом, здесь мы имеем образцовый пример иммиграционной фауны. Наиболее полно представлена фауна на континенте, часть из нее — на ближайшем острове, а часть от этой части — на более удаленном острове. И никогда не бывает так, чтобы какой-нибудь вид жил на континенте и на удаленном острове, минуя ближний остров.

Но такая картина нарушается, если сушей завладевают какие-либо пришельцы, способные уничтожить представителей древней фауны

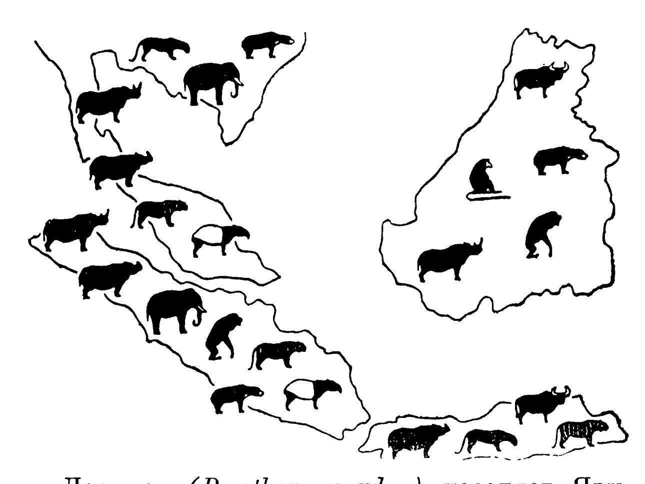
и проникнуть на острова. На первом этапе такого процесса мы будем иметь на материке новую фауну, а на островах — древнюю реликтовую. На втором этапе новая фауна занимает материк и ближайший остров, но на удаленном острове сохраняются реликты.

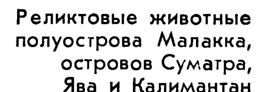
РЕЛИКТОВАЯ ФАУНА

Представьте себе некоторую часть материка, заселенную богатой и разнообразной фауной; вдруг эта территория затапливается морем, и в результате образуется целый архипелаг континентальных островов. С этого момента в силу вступают законы развития островной фауны. Фауна скудеет. Малые острова теряют крупных и средних млекопитающих. Число других животных также уменьшается. На больших островах этот процесс замедлен и более селективен. Средние животные живут по-прежнему, а крупные гибнут или «изживают» сами себя в зависимости от условий среды. Если есть, скажем, значительные участки тропического леса, но мало саванн, то сохраняются животные леса, а саванные погибают. На соседнем острове может быть как раз наоборот. Немаловажную роль играет случай, стихийное происшествие. Карта размещения животных на больших островах приобретает вид хаотичной неправильной мозаики, совершенно не зависящей от положения острова по отношению к материку и к соседним островам.

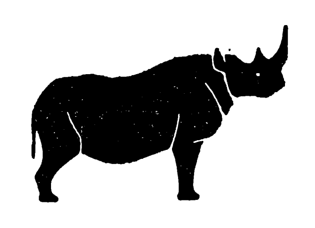
Примером такого размещения фауны в его первоначальном виде служат большие острова Индонезии. Это молодые острова, совсем недавно отделившиеся от суши, быть может, уже в историческое время. Здесь мы сталкиваемся с почти полной фауной Восточной области. Большинство видов общие для всех островов и континента.

Но наименьший из островов — Ява заметно обеднен по сравнению с такими крупными островами, как Калимантан или Суматра. На островах уже заметно отбирающее влияние изоляции среди крупных млекопитающих. Распределение их беспорядочное, и на многих островах они уже вымерли.





Реликтовые животные полуострова Малакка, островов Суматра, Ява и Калимантан



Леопард *(Panthera pardus)* населяет Яву, но его нет на Калимантане и Суматре. Носан — насатая обезьяна *(Nasalis larvatus)* живет только на острове Калимантан. Бантенг *(Bos banteng)* населяет Калимантан и Яву, но его уже нет на Суматре. Малайский медведь *(Helarctos malayanus)* и двурогий носорог *(Dicerorhinus sumatrensis)* встречаются на континенте и островах Суматре и Калимантане, на Яве же их нет. Орангутана мы найдем только на Суматре и Калимантане. Тигр и индийский носорог *(Rhinoceros indicus)* живут на материке, на Суматре и Яве, но их нет на Калимантане. Наконец, индийский слон *(Elechas maximus)* и малайский тапир *(Tapirus indicus)* есть на континенте и на Суматре, но их нет ни на Яве, ни на Калимантане.

ОКЕАНИЧЕСКИЕ ОСТРОВА

Океанические острова — это древние острова, лежащие вне пределов материкового, континентального шельфа. Они отделены от суши океаническими глубинами не менее двух-трех тысяч метров. Всего вероятнее, что они вообще никогда не соединялись ни с каким из континентов или во всяком случае не соединялись в мезозое. Все животные таких островов происходят от предков, которые прибыли туда морями, и именно эта черта накладывает самый сильный отпечаток на всю фауну.

Прежде всего такая фауна скудна. Численность отдельных групп животных на океанических островах пропорциональна способности к далеким путешествиям у представителей данных групп. Следовательно, характерно абсолютное отсутствие пресноводных рыб. Встречаются только морские виды, вторично приспособившиеся к жизни в пресной воде. В принципе нет земноводных, исключения бывают, но они лишь подтверждают правило. Пресмыкающихся немного, и среди них необыкновенно высокий процент ящериц, а бывает, что они вообще представлены только ящерицами. Птицы более многочисленны и составляют значительную часть фауны, большую, чем где-нибудь в другом месте. Нет крупных млекопитающих. В виде исключения они могут встретиться на островах, не очень удаленных, например на Сулавеси. Однако чаще всего на океанических островах мы находим только мелких млекопитающих, среди которых необычайно большой процент грызунов, а среди негрызунов — животных, ведущих древесный образ жизни. Летучие мыши подчиняются тем же принципам, что и птицы, и по сравнению с другими позвоночными намного многочисленнее, чем на континенте.



МАЛЫЕ ОСТРОВА

Из общих рассуждений следует, что небольшие острова имеют скудную фауну, а большие — более богатую. Подобно этому на островах, далеких от континента, мало животных, а на более близких больше. На малых удаленных островах типичный состав фауны: 10—20 видов птиц, несколько видов летучих мышей, один или два вида ящериц и столько же видов грызунов, чаще всего мышей или крыс. Отсутствие преследований со стороны млекопитающих послужило тому, что птицы на островах перестают летать и иногда даже совсем теряют эту способность. Явление это повсеместное, известное среди всех групп птиц всех океанов. Островные виды бывают так изменены, что подчас трудно сказать, откуда прибыли их предки.

Кроме расстояний до континентов для формирования фауны важным фактором оказы-

вается направление морских течений и главнейших ветров. Вдоль западных берегов Южной Америки в северном направлении идет Перуанское течение. Оно омывает Галапагосские острова и, безусловно, сильно влияет на состав тамошней фауны, сравнительно многочисленной и полностью американского происхождения. Как и полагается океаническим островам, здесь нет земноводных, не говоря уже о пресноводных рыбах, но есть довольно многочисленные ящерицы (крупные и малые игуаны и гекконы), змеи и даже черепахи.

Гавайские острова отделены от Америки просторами океана шириной в 3500 километров, а от Азии и Австралии они расположены еще дальше, в 7—8 тысячах километров, но в этом направлении много островов, могущих служить в качестве промежуточных этапов расселения. Тем не менее дело решает прежде всего Северное экваториальное течение, идущее к Гавайям от побережья Северной Америки. Гавайская фауна в подавляющем большинстве происходит из Америки. Однако, поскольку эти острова значительно удалены от нее, на них нет не только земноводных, но даже и пресмыкающихся. Недавно там появились лягушки, жабы, черепахи, много змей и ящериц, но все они случайно или преднамеренно завезены человеком. Полная изоляция фауны на островах приводит к значительному изменению видов. Кроме того, здесь отсутствуют те или другие элементы биоценоза, необходимые части нормальной полной фауны, существует много незанятых, пустующих экологических ниш. Поэтому даже на небольших островах бывают явления приспособительного расхождения, дивергенции или адаптивной радиации, когда один вид, прибывший на остров, становится родоначальником всей довольно большой группы видов, хорошо дифференцированных друг от друга и биологически очень специализированных.



Таким образом, на Галапагосских островах возникло подсемейство земляных вьюрков *(Geospizinae)*, а на Гавайях, пожалуй, еще более оригинальное и разнообразное семейство

гавайских цветочниц *(Drepanididae)* с двадцатью двумя видами небольших воробьиных птиц, среди которых есть питающиеся нектаром, насекомоядные, плодоядные и зерноядные. Все они великолепно приспособились к своим местообитаниям и к характерной пище. Такие многовидовые группы встречаются среди животных любой систематической принадлежности. Например, на Галапагосах существует тринадцать видов черепах из рода *Testudo*, а на Гавайских островах живет многочисленное семейство брюхоногих моллюсков. Однако в обоих случаях речь идет не о какой-либо незначительной адаптивной радиации, а о непосредственном влиянии изоляции на отдаленных островах архипелага на черепах, а в отдельных долинах в пределах одного острова на эволюцию форм моллюсков.

БОЛЬШИЕ ОСТРОВА

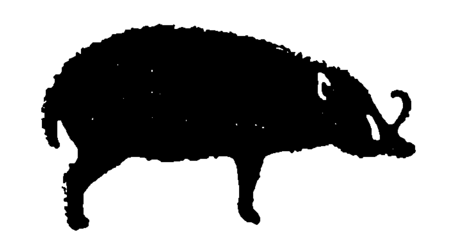
На больших островах значительное пространство дает возможность развиваться достаточно богатой, экологически полной фауне, иногда весьма своеобразной и даже отличной от фауны ближайшего континента. По значимости для формирования фауны вторым определяющим фактором после размеров острова является ширина водного барьера: ведь через узкий пролив переправляются иногда даже плохие путешественники, такие, как крупные и средних размеров млекопитающие. Кроме того, важным оказывается еще следующее: острова могут находиться на таком расстоянии от континента, что животные-мигранты способны его преодолеть. Все вышесказанное относится к таким весьма интересным своей фауной островам, как Сулавеси, Мадагаскар и Новая Зеландия, находящимся в сфере доступности животных Восточной, Эфиопской и Австралийской областей.

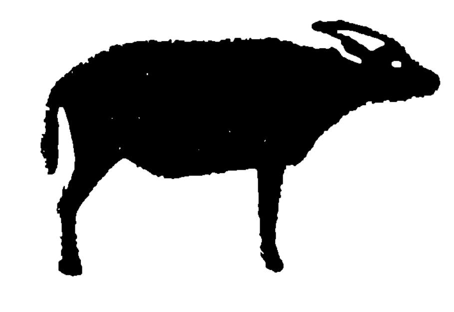
СУЛАВЕСИ

Сулавеси — сравнительно большой остров площадью 180 тысяч квадратных километров. Это океанический остров, но расположенный близко от Восточной области, отделенный от Калимантана только узким проливом Макасар

(в настоящее время ширина пролива 120 километров, а в плейстоцене она была равна 60 километрам); с другой стороны, он достаточно близок и к Австралийской области, к тому же на пути к ней множество мелких островов и островков. Поэтому фауна острова Сулавеси, во-первых, очень богата для океанического острова, а во-вторых, она заимствована из двух источников — Азии и Австралии.

На острове обитают крупные животные — исключительная редкость на океанических островах, при этом только происходящие из Восточной области. Стоит отметить, что почти все крупные млекопитающие Сулавеси — виды эндемики. Это крупная черная макака *(Cynopithecus niger)*, несколько похожая на павиана, необычайно оригинальная свинья — бабирусса *(Babirussa babirussa)*, огромные верхние клыки которой растут вверх, прокалывают губы и торчат, как рога. К эндемикам относится и карликовый буйвол — аноа *(Anoa depressicornis)* ростом с довольно большую козу. В плейстоцене здесь был еще эндемик — карликовый слон ростом около 1,8 метра. На острове есть олени и свиньи, общие с Восточной областью, но по меньшей мере часть из них, вероятно, завезена человеком. На соседних же континентальных островах — Калимантане, Суматре и Яве — эндемиков почти нет, а немногие известные из них — реликты, то есть остатки некогда широко распространенной фауны.





Млекопитающие малых и средних размеров образуют смешанную «восточноавстралийскую» фауну, но видов Восточной области несколько больше, так как сама эта область расположена ближе. Среди этих животных также большой процент эндемиков. Наиболее типичные представители иммигрантов из Австралийской области — два вида кускусов *(Phalanger)*, небольшие древесные сумчатые.



Птиц, как обычно, на океанических островах много, особенно по сравнению с другими группами животных. Они также пришли сюда из обеих соседних областей, но видов, происхо-

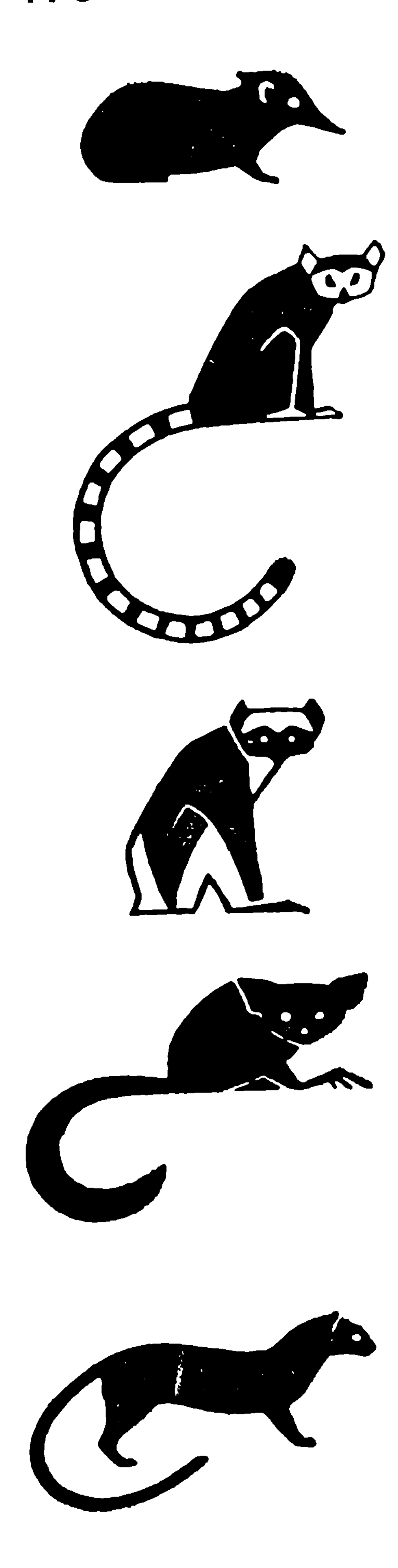
дящих из Восточной области, опять-таки больше. Однако здесь есть хищные млекопитающие и змеи, следовательно, на этих островах не могли образоваться виды нелетающих птиц.

Пресмыкающиеся многочисленны, и почти все происходят исключительно из Восточной области. Удивляет присутствие в фауне лягушек из австралийского рода *Oreophryne*. Зато в полном соответствии со всеми принципами на острове нет пресноводных рыб, которые обильны совсем рядом: на Суматре, Калимантане и Яве.

МАДАГАСКАР

Мадагаскар — древний остров с площадью 590 тысяч квадратных километров, лежит поблизости от Эфиопской области, от которой его отделяет Мозамбикский пролив шириной 420 километров. Правда, в плейстоцене он, вероятно, был у́же — приблизительно 260 километров. Наименьшее расстояние от Мадагаскара до Восточной области через Индийский океан составляет 3700 километров.

По-видимому, это очень древний остров, так как здесь весьма высок процент эндемиков. Другим подтверждением его древности служит то, что его фауна происходит от немногочисленных предков, к тому же небольших размеров. Это типичный признак каждой фауны, возникшей в результате скопления жертв кораблекрушения, прибывших из-за моря. Мелкие животные в таком путешествии имеют больше шансов на спасение. Благополучный исход подобного путешествия — явление редкое, и поэтому так мало было этих первых иммигрантов. Третий аргумент — очень разный возраст видов и групп мадагаскарских животных. Одни из них очень древние, они уже успели пройти здесь длительную и сложную эволюцию, другие идентичны эфиопским видам и могли прибыть хотя бы позавчера. Именно так и должно быть на острове, на который новые виды прибывали морем, на протяжении тысячелетий. В случае материкового соединения все животные прибыли бы одновременно и были бы одновозрастны.



Весьма специфична на Мадагаскаре фауна аборигенных нелетающих млекопитающих. Она состоит из представителей только четырех отрядов и полностью эндемична. Первый отряд — насекомоядные *(Insectivora)*, представленный семейством тенреков *(Tenrecidae)*. Сюда относятся целых тридцать видов, возникших здесь на основе относительно быстрых эволюционных преобразований, в результате островной адаптивной радиации форм. Итак, это тенреки-ежи, тенреки-кроты, маленькие тенреки-землеройки, просто крупные тенреки и водоплавающие тенреки — «малые выдры» или «большие землеройки». Второй отряд — приматы, а именно представители трех семейств лемуров *(Lemuroidae)*: пятнадцать видов настоящих лемуров, четыре вида лемуров индри *(Indridae)* и один крошка лемур руконожка мадагаскарская «айе-айе» *(Daubentonia madagascariensis)*, выделяемый в особое семейство. Третий отряд — грызуны, распространены очень широко, и эндемики среди них редкость. Однако на Мадагаскаре есть целое эндемичное семейство мадагаскарских хомяков *(Nesomyinae)* с двенадцатью видами. Отряд хищных Мадагаскара представлен только виверрами *(Viverridae)*, и все семь живущих здесь родов — эндемики. В их числе — загадочный зверь фосса *(Cryptoprocta ferox)*, относимый то к виверрам, то к кошачьим. Фосса — это необыкновенно древнее животное, очень напоминающее первобытных прахищников, предков виверр и кошек.

Кроме типичных мадагаскарских млекопитающих здесь есть еще несколько материковых эфиопских видов, почти наверняка завезенных человеком. Это мыши, крысы, одна или две землеройки и африканская кистеухая свинья *(Potamochoerus)*.

В плейстоцене на острове жил эндемичный карликовый бегемот из того же рода *Choeropsis*, что и живущий поныне карликовый либерийский бегемот.

В составе фауны птиц нет страусов, секретарей, турако, цесарок, дятлов. Зато поло-

вину фауны птиц составляют эндемичные виды. Другая же половина орнитофауны — это в большинстве случаев эфиопские птицы, хотя здесь нет многих групп, типичных для Эфиопской области.

Фауна летучих мышей как летающих животных имеет состав видов того же происхождения, что и фауна птиц — много эндемиков, эфиопских видов, относительно немного видов, происходящих из Восточной области. К ним относятся из летучих мышей крыланы (семейство *Pteropidae*).

Еще раз вернемся к птицам-эндемикам. Уже в историческое время вымерли нелетающие гиганты из семейства эпиорнисов *(Aepyornithidae)*. Его представители достигали трех метров в высоту и весили до 450 килограммов. Это самые крупные и тяжелые из всех вымерших и ныне живущих на Земле птиц. Яйца этих гигантов весили до восьми килограммов. До нашего времени на Мадагаскаре сохранились три вида нелетающих птиц. Это пастушковые куропатки, величиной они с курицу, составляющие одно эндемичное семейство *Mesoenatidae*, близкое к пастушковым *(Rallidae)* *.

Мадагаскарские пресмыкающиеся образуют группировку, которая, с одной стороны, свойственна для океанического острова, на который трудно попасть, а с другой — для очень древнего острова, проникновение на который могло идти в течение длительного времени. Здесь отсутствуют многие эфиопские группы, например все ядовитые змеи, но в целом пресмыкающихся довольно много. Много эндемиков, много эфиопских и довольно много форм, происходящих из Восточной области.

Загадочно и интригующе присутствие на Мадагаскаре пресмыкающихся, родичи кото-

* Мадагаскарские пастушковые куропатки выделяются в особый отряд пастушковых куропаток (*Mesoenades*) с единственным семейством — *Mesitornithidae*, в котором три рода, а каждый род представлен лишь одним видом. Существует мнение, что они близки по происхождению к журавлям. — *Прим. ред.*

рых обитают в пределах Неотропической области. Это несколько видов двух родов — *Chalarodon* и *Oplurus*, принадлежащих к семейству игуан *(Jguandae)*, почти эндемичному для Америки. Кроме них есть на Мадагаскаре один вид щитоногой черепахи из рода *Podocniemis*. Остальные семь видов этого рода обитают в бассейне Амазонки. Однако я не намерен придумывать гипотетический «погибший континент Мадагаскар — Америка». Скорее нужно согласиться с мнением, что эти животные — реликты некогда более широко распространенных групп.

Земноводные на Мадагаскаре есть, но только бесхвостые *(Anura)*. Их состав комплектовался по тому же принципу, что и фауна пресмыкающихся: многих видов нет, а среди современной фауны немало эндемиков, много эфиопского элемента и относительно немного форм, происходящих из Восточной области. Пресноводных рыб на Мадагаскаре нет.

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

Новая Зеландия состоит из двух островов общей площадью в 270 тысяч квадратных километров и удалена от Австралии на 1900 километров. Климат здесь благоприятный — теплый, морской.

Эти два острова заслуживают особого внимания, так как они дают нам возможность узнать, как может выглядеть фауна океанических островов, причем даже больших, если они удалены от континента, бедного видами.

На Новой Зеландии обитают три вида аборигенных млекопитающих. Это два вида летучих мышей и крысы *(Mus maorum)*; правда, возможно, что крысы завезены сюда людьми.

Пресмыкающиеся представлены туатарой, а кроме нее здесь обитают два рода живородящих ящериц (исключение представляет геккон) и один вид ящерицы из семейства *Scincidae*. Всего их менее десяти видов. Здесь нет ни змей, ни черепах, ни крокодилов.

Из земноводных встречается только два-три вида лягушек из древнего рода *Leiopelma*, сохранивших еще остатки ребер и мышцы для

движения несуществующим уже хвостом. Эти признаки у прочих лягушек давно исчезли. Второй род — *Ascaphus* — из той же примитивной группы сохранился в Северной Америке на западных склонах Скалистых гор.

Пресноводных рыб здесь нет.

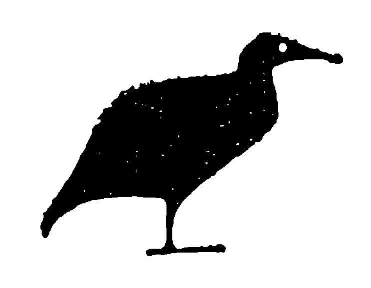
Всех сухопутных позвоночных, не считая птиц, на Новой Зеландии в семь раз меньше, чем в фаунистически бедной Польше.

Поэтому, когда говорят о собственно новозеландской фауне, главным образом имеют в виду птиц. Их, правда, тоже мало, но несколько больше по сравнению с прочими группами. Здесь есть воробьиные, голуби, попугаи, кукушки, хищные и совы. Почти все они представлены эндемичными родами или по крайней мере видами.

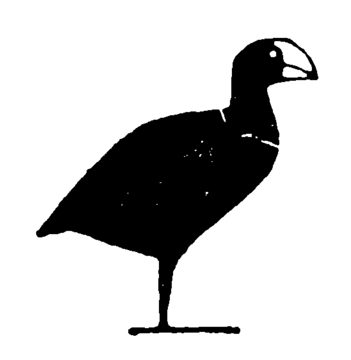


Оригинальным образом прореагировали на новые порядки, вводимые белыми колонистами, два вида попугаев несторов, а именно кеа *(Nestor notabilis)* и кака *(Nestor meridionalis)*. Первоначально они были всеядными, но рядом с поселениями людей начали подкармливаться мясными отбросами. За короткое время они так вошли во вкус, что начали нападать на овец прямо на пастбищах и мощными клювами вырывать у живых животных куски мяса со спины.

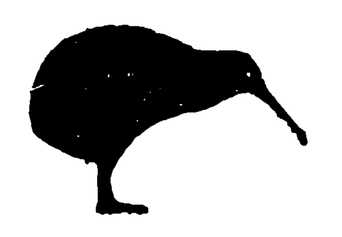
Вследствие отсутствия хищников и змей Новая Зеландия имеет невероятную коллекцию нелетающих птиц. В их числе есть даже попугай какапо *(Stringops kakapo)*, который живет в норах, охотится ночью и удивительно похож на сову. Забытый уже людьми *Traversia*, был единственной в мире нелетающей воробьиной птицей. Сравнительно недавно вымер огромный нелетающий гусь *(Cnemiornis)*. Семейство, из которого происходят нелетающие птицы всего мира, — это пастушковые *(Rallidae)*. Один из наиболее известных новозеландских пастушков — это большой, как курица, и довольно воинственный века *(Gallirallus australis)*, который в настоящее время любит кружиться около дворов и ловить мышей и цыплят. Второй, еще больший пастушок —

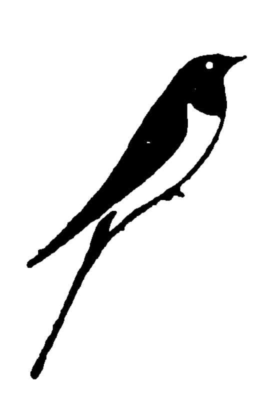


такахе *(Notornis hochstetteri)*, тяжеловатый, с огромным толстым клювом; последние 10—20 лет он считался вымершим, но в 1949 году вновь найден в каком-то безлюдном уголке в горах.



Наибольшую достопримечательность представляют три вида киви *(Apteryx)*, у которых исчезли не только крылья, но и костный гребень на грудине, служащий для прикрепления мускулатуры крыла. Подобное строение имели родственники киви — вымершие в историческое время моа *(Dinornithidae)*. Из нескольких известных науке видов некоторые были с индюка, но наибольший достигал четырех метров и весил до 250 килограммов.





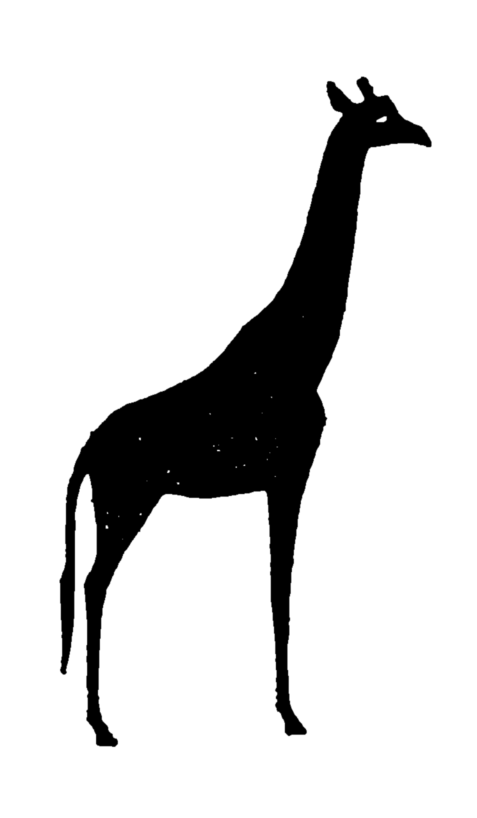
Дорогой читатель! Я совершил с тобой экскурсию по свету, показал тебе некоторых животных. Не забывай, что это только небольшая частица знаний о них, об их жизни. Если тебя это заинтересовало, иди далее один. В зоопарк, в кино, в библиотеку. Иди по свету. Ищи новые виды, новых товарищей, путешествуй. Старайся все видеть и понимать.

ЗООГЕОГРАФИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОСФЕРЫ (ПОСЛЕСЛОВИЕ)

«Зоогеография» — сложное слово, в котором объединены география и зоология. И это не простая декларация, а действительный синтез двух древних наук, давших в сочетании новую науку о закономерностях распространения животных, о географической обусловленности экологии видов, об истории фаун и об их новейших изменениях в связи с глубокими трансформациями среды жизни, особенно быстрыми и охватившими почти всю поверхность планеты в наше время — в век научно-технического прогресса.

Начиная свою научную и вместе с тем популярную книгу о животных и континентах эмоциональным вступлением о своей науке, автор ее, доктор Томаш Уминьский безусловно прав. Зоогеография, уже сто лет назад достигшая больших успехов и обогатившая человечество открытием главнейших зоогеографических делений Земли и ставшая в ряд фундаментальных научных дисциплин, связавших свою судьбу с идеями эволюционизма, не состарилась, а, напротив, переживает ныне, и уже не впервые, период обновления, следуя за практическими потребностями человечества в познании самых современных изменений в природе, и в том числе в животном мире. При этом зоогеографы используют новейшие методы научного исследования, контакты со смежными науками (биогеографией, экологией, биогеоценологией) и формируют свою передовую теорию и научную методологию.

Исследования качественного состава и географических особенностей фауны крупных областей и регионов Земли и попытки анализа родства фауны, долгое время владевшие умами и помыслами зоогеографов, в двадцатые и тридцатые годы нашего века обогащаются глубоким интересом к экологии животных, к установлению географических особенностей образа жизни отдельных видов и их зонально-специфических группировок, интересом, я бы сказал, всеобщим и оправданным, к количественной оценке животного мира и к количественным выражениям географических закономер-



ностей в фауне. Нет сомнения, что причины для этого были вполне объективные. Появление машинной техники, бурный рост промышленности во многих странах, механизация сельского хозяйства, освоение новых территорий и рост населения резко увеличили потребность в продукции животного мира и соответственно повысили уровень использования ресурсов фауны. Но с другой стороны, это вызвало появление в составе фауны серьезных вредителей сельского и лесного хозяйства и переносчиков опасных инфекций. Развитие же транспорта, сопутствующее промышленному прогрессу, значительно увеличило возможности контакта человека и диких животных. Возросло, как выражаются специалисты, антропогенное влияние на фауну даже отдаленных районов Земли, и вместе с тем возникли дополнительные возможности для расселения животных, часто случайно, с помощью транспорта и транспортных путей.

Эти явления в действительности эффективно, быстро и «упорно» изменяют зоогеографическую картину мира и подчас мощно вторгаются в жизнь человека. Так, случайный занос всего нескольких комаров анофелес из Западной Африки, на самолете, совершившем трансатлантический перелет в Бразилию, вызвал там эпидемию тропической малярии и последующее быстрое распространение этого опасного заболевания на континенте Южной Америки, который раньше не знал малярии. Примеры можно было бы умножить, упомянув колорадского жука, моллюска рапану и сотни других видов, изменивших свое распространение под влиянием человека и его хозяйства и вызвавших большие нарушения в природе и затраты в экономике. Но дело не просто в отдельных случаях экспансии животных или, напротив, катастрофических сокращений на Земле области распространения — ареала того или иного вида животного под влиянием промысла или изменения среды обитания, например ее загрязнения. Вопрос значительно сложнее, и состоит он из двух равновеликих частей. Во-

первых, необходимо констатировать, что в середине XX века человечество вступило в качественно новую фазу в истории взаимоотношений человека и биосферы, определяемую в первую очередь научно-техническим прогрессом и характеризуемую глобальными масштабами изменений, вызываемых в природе деятельностью людей, и возможностью влиять, изменять (и нарушать) естественный баланс природных процессов в биосфере, главным образом в ее биопродуцирующем слое.

Во-вторых, ясное понимание происходящей в биосфере смены качественных этапов ее эволюции обязывает человечество предвидеть и прогнозировать как полезные, так и нежелательные сдвиги в природе и применять эффективное регулирование и лимитирование форм, объема и мест вторжения практической деятельности людей в биосферные процессы, имея в виду в первую очередь сохранение целостности воспроизводительных циклов в биосфере. Получив в руки могущественных «джиннов» — технику, химию и средства всепроникающей информации, выступающей уже как глобальный фактор психофизиологической нагрузки, человечество должно научиться дозированно пользоваться их услугами, охраняя от самого себя целостность воспроизводящей, биопродуцирующей структуры природных комплексов — биогеоценозов (или «элементарных экологических систем»), целостность сбалансированных ритмов биосферы и, наконец, целостность самого процесса органической эволюции. В условиях научно-технического прогресса ответственность человеческой личности в социальном и производственном процессах повышается. Активная, творческая роль личности неизмеримо возрастает в социалистическом обществе с его плановой системой хозяйства и, напротив, сужается, тускнеет, задавленная социально-экономическими тисками капиталистического производства.

Глубокое и вместе с тем сложное соединение биологических, географических, социальных и экономических проблем отражает совре-

менный этап взаимодействия общества и природы и становится ныне уже одним из существенных агентов (условий) органической эволюции.

Вот почему многие старые науки и научные направления, и в том числе зоогеография, обогащенные новыми задачами, переживают период бурного омоложения, готовясь создать прогностические схемы в защиту непреходящих для человечества ценностей природы, ее удивительного, уникального и богатого животного мира. Вот почему зоогеография все больше становится комплексной, экологической, биогеографичной и все ярче и живее реагирует на практические запросы общества и его хозяйства. Вот почему все больший интерес вызывают теоретический анализ природно-зональных явлений в фауне, зоогеографическое картографирование, ресурсоведение. Вот почему создана «Красная книга», в которую вносятся редкие и исчезающие виды животных в мире, а судьба их волнует уже сотни тысяч людей, готовых предпринять все необходимое, чтобы сохранить на нашей планете удивительных носорогов, слонов, жираф и белых медведей, древнейшее пресмыкающееся — новозеландскую гаттерию и просто певчих птиц, без которых умолкла бы весна и сократились бы урожаи в полях, садах и лесах.

Поэтому понятен тот живой интерес широких читательских масс к географической и биологической литературе, который все больше возрастает в наше время как в нашей стране, так и за рубежом. И недаром польское издание книги Т. Уминьского «Животные и континенты» было быстро распродано.

Теперь, когда кратко охарактеризованы общие принципиальные особенности и тенденции современных качественных преобразований в биосфере Земли под влиянием самых различных форм человеческой деятельности, мне хотелось бы бегло остановиться или хотя бы упомянуть основные узловые проблемы зоогеографии наших дней, которые самым непосредственным образом связаны с современным

этапом эволюции биосферы и отражают практические запросы общества.

Представьте себе, что относительно совсем недавно, всего лишь лет сто тому назад, зайца-русака не было в верховьях Волги и тем более севернее. А теперь русак «дошел на север» до Белого моря, почти до северного предела тайги. Изменилась лесистость на востоке Европы, пашни и лесосеки образовали широкую брешь в таежной зоне, иным стал облик ландшафтов в районах интенсивного хозяйства. И вот житель степей и лесостепей — русак направился на север этой дорогой человеческого хозяйства. Другой пример. В конце двадцатых и в тридцатые годы в Нижнем и Среднем Поволжье были замечены признаки повышения сухости в ландшафтах, и тотчас к северу вдоль Волги устремились некоторые виды сухолюбивой фауны: каменка-плясунья, ястреб тювик, красная утка огарь, степные тиркушки и даже авдотка (в Заволжье), а среди насекомых севернее Саратова находили интересное средиземноморское насекомое — булавоуску. Каменка-плясунья преуспела больше всех, расселившись вплоть до города Ульяновска и прочно обжившись на новых для нее землях. Позже, лет тридцать пять-сорок тому назад, началось расселение по Средней Азии индийского скворца — майны. Этот процесс продолжается и сейчас, и, что ни год, приходят сведения из новых мест, что там появилась эта смелая замечательная птица со звонким голосом. Но суть дела не в том, что у майны звучный крик, а в том, что в природные биоценозы вторгся новый сочлен, новый потребитель кормовых ресурсов, а с точки зрения человеческого хозяйства — новый полезный вид — истребитель насекомых, вредителей полевых культур и садов.

Быть может, это не лучшие примеры расселения животных, их много и с каждым годом становится все больше. Причины этого явления могут быть разными. Но ясно одно, что в условиях все расширяющего сферу своего влияния человеческого хозяйства, освоения целин-

ных земель и быстрого, идущего в широких масштабах процесса изменения среды жизни **явление расселения видов** становится все более значительным, оказывается неизбежной нормальной реакцией видов на повышенную динамичность (и даже неустойчивость) среды жизни и, следовательно, должно стать одним из серьезнейших объектов исследования зоогеографов и экологов. И эта проблема имеет самое непосредственное практическое значение, поскольку виды в новых условиях способны проявлять свои скрытые до поры свойства, могут переходить на питание новыми видами кормов и тогда вдруг превращаться из друзей человека в его врагов и вредителей. О внимании к «потенциальной многоядности животных» как особой и актуальной научной задаче уже два десятка лет тому назад писал академик Е. Н. Павловский.

С изучением расселения видов, а также истории ареалов связана другая проблема — реакклиматизация видов, то есть восстановление полезного животного в тех районах, откуда оно в прошлом исчезло. Так, например, в СССР проводится реакклиматизация бобра — ценного пушного зверя и других видов. И это тоже совместная задача зоогеографов и экологов.

Безусловно, центральная проблема современной зоогеографии — это изучение всех форм, путей и причин изменения фауны, как природных, спонтанных, казалось бы, самопроизвольных, так и вызванных в той или иной мере деятельностью человеческого общества.

Ныне стали актуальными изучение зоогеографической картины в «культурных ландшафтах», рекомендации по реконструкции фауны хозяйственно осваиваемых территорий на научной биогеографической основе, проблема формирования специфического животного населения в условиях урбанизации в индустриальных районах и изучение сопутствующего этому явления «синантропизации» фауны, выражающегося в появлении животных — спутников человека, уживающихся с промышленными

объектами, транспортными путями, обитающих среди сельскохозяйственных угодий и в населенных пунктах. Животные-синантропы (син по-гречески — «вместе», антропос — «человек») хорошо приспосабливаются к новым «человеческим условиям», они способны в них размножаться, их экология изменена, образ жизни тесно увязан, а иногда подчинен ритму хозяйственной деятельности и т. п. Известны такие примеры, когда горная овсянка свила свое гнездо на склоне, примыкающем к проезжей части оживленной горной дороги на Памире, и могла кормить птенцов лишь в интервале между проезжающими автомашинами, а одна семья белых трясогузок устроила гнездо на барже, сплывающей вниз по Оби, и вместе со своим судном совершила всей семьей «непредвиденное» дальнее путешествие на север.

Некоторые примеры распространения животных в изменяющейся на глазах среде и особенно реакции организма на повышенную динамичность условий, включая поведенческие реакции, кажутся парадоксальными. И действительно, парадоксальность явлений в животном мире, неограниченность «ответов» животных на сложные задачи, поставленные перед ними химизацией и технизацией среды обитания, становятся типичной чертой экологии и этологии. Так, например, свойство стадности, полезное для копытных в естественных условиях и возникшее в процессе длительной эволюции, оказывается практически вредным для сохранения вида перед лицом механизированного преследователя. Таким путем в условиях современных деформаций в биосфере органическая эволюция в отдельных случаях может быть «поставлена в тупик» и обязана находить новые пути и осваивать новые темпы преобразования организмов, испытывая попутно на прочность свои давние достойные творенья.

Чрезвычайно актуальную, специфическую и глубоко комплексную проблему представляют собой размещение и численность животных в условиях загрязненной окружающей среды.

Это проблема и зоогеографическая, и экологическая, и даже генетическая, так как возникает опасность утраты качества генофонда. Наряду с изучением процесса выпадения из состава фауны в таких условиях некоторых видов возникает задача искусственного расселения животных, способных вести «биологическую очистку среды», ее биомелиораторов.

Географические аспекты охраны фауны, защиты редких исчезающих видов также особая экологическая по своей внутренней сути и полемическая по характеру зоогеографическая проблема. Она увязывается с политикой в системе мирового промысла морских зверей, с делами международного туризма, с проблемой заповедников и национальных парков, с подъемом экономики развивающихся стран, ищущих новых ресусов и средств для ее укрепления (заповедники и национальные парки, например, в странах Экваториальной Африки оказываются серьезным источником для пополнения их национального дохода).

А можно ли недооценивать ресурсоведческое направление в зоогеографии? География пушного и морского промысла, эколого-географическая оценка охотничьих угодий, как и зоогеографические разделы медицинской географии,— одно из самых непосредственно волнующих человечество практических дел этой, как мы видим теперь, нескучной, беспокойной планетарно-теоретической и даже «коммерческой» науки.

Наконец, не следует забывать еще серьезную роль животных как индикаторов изменений географической среды и их важную роль в биогеоценозах и экологических системах разного ранга.

Зооиндикация сдвигов в биосферных процессах, зональная специфичность «зоогенной регуляции» в биогеоценозах и география средообразующей деятельности животных, имеющей, бесспорно, планетарный масштаб и соответственное значение для биосферы в целом,— вот три важнейшие теоретические вершины, трудное восхождение на которые только

что начала юная и мужающая на новом многотрудном поприще современная зоогеография. На этом пути она идет рука об руку с экологией, биогеоценологией, географическим изучением приспособлений организмов, с экологической физиологией, этологией и глубоким комплексным изучением среды жизни, биогеографией и физической географией. Нить эволюционных идей прочно скрепляет связку восходящих научных направлений.

Но любое восхождение начинается от подножия горы, и начинается оно с укладки в рюкзак восходящего самых простых истин. Они хлеб насущный и залог успеха. Итак, эта небольшая книга, предлагаемая читателям, дает первичные знания по зоогеографии — необходимый фундамент, который позволяет увидеть картину распространения на материках и островах наиболее типичных видов животных, их связи с растительными формациями природных зон и контуры фауны крупных зоогеографических областей Земли. Книга легко читается, ее язык прост. Автор удивительно доступно умеет рассказать о научных положениях зоогеографии, приобщая к ней, таким образом, всякого, кто возьмет в руки эту книгу. Вместе с тем сведения, сообщаемые Т. Уминьским, строго научны, а названия животных во всех необходимых случаях сопровождаются их латинским обозначением, приводится несколько важных картосхем, что позволяет использовать книгу даже студентам как полезное пособие по зоогеографии. Надо отметить и многочисленные силуэтные изображения животных на полях книги, блестяще выполненные польскими анималистами Кристиной Рогачевской и Иржи Дессельбергером. Эти рисунки столь точны биологически и так выразительны, что серьезно повышают познавательную ценность книги.

Можно надеяться, что книга «Животные и континенты», популяризирующая основы зоогеографии, окажется интересной и полезной для самых разных кругов читателей в нашей стране и будет содействовать дальнейшему развитию интереса к природе нашей планеты.

ОБ АВТОРЕ

Автор книги «Животные и континенты» Томаш Уминьский, известный польский ученый-биолог, придает большое значение популяризации науки.

Он родился в 1931 году, окончил биологический факультет Варшавского университета. Его научные интересы лежат в области зоогеографии, систематики и биологии животных, в особенности биологии сухопутных брюхоногих моллюсков.

Т. Уминьский много путешествует. Он был научным руководителем экспедиций Варшавского университета на Красном и Средиземном морях, проводил исследования на Адриатическом море, в Атлантике и Северном море. Он посетил многие европейские страны.

В настоящее время Т. Уминьский — научный сотрудник Института зоологии Варшавского университета.

Кроме популярной зоогеографии «Животные и континенты» им написана еще вторая книга — «Животные и океаны» — зоогеография морской фауны. В ближайших планах автора — издание обширного учебного пособия для студентов по зоогеографии.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Уминьский Т.

У 53 Животные и континенты. (Популярная зоогеография). Пер. с польск. Науч. редактирование, послесл. и примеч. В. С. Залетаева. М., «Мысль», 1974.

191 с.; 4 л. ил. (Рассказы о природе)

Автор, влюбленный в свою науку — зоогеографию, утверждает и доказывает, что она так же интересна, как все, что связано с жизнью животных на свободе. Он удивительно доступно рассказывает о биологических свойствах животных, помогающих им существовать в определенной среде, о связях фауны с растительными формациями, о распространении животных по земному шару и о факторах, ограничивающих их расселение, об истории развития фауны на различных материках.

$У \frac{21008\text{-}175}{004\,(01)\text{-}74}$ 190-74 591.5

УМИНЬСКИЙ ТОМАШ

ЖИВОТНЫЕ И КОНТИНЕНТЫ

ПОПУЛЯРНАЯ ЗООГЕОГРАФИЯ

Редактор В. Д. Ромашова
Младший редактор В. А. Мартынова
Оформление художника Л. А. Кулагина
Художественный редактор Е. М. Омельяновская
Технический редактор Т. Г. Сергеева
Корректор Т. С. Пастухова

Сдано в набор 30 ноября 1973 г. Подписано в печать 26 апреля 1974 г. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Условных печатных листов 11,62 с вкл. Учетно-издательских листов 10,85 с вкл. Тираж 50 000 экз. Заказ № 926. Цена 78 коп.

Издательство «Мысль».
117071. Москва, В-71, Ленинский проспект, 15.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова
Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.
Москва, М-54, Валовая, 28.





Эфиопская
область

Неоарктическая
область



Неотропическая
область



Австралийская
область



